This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Q
46
.C5
v. 59

B 1,116,814

MEMOIRES

DE LA

SOCIETE NATIONALE

DES SCIENCES NATURELLES ET MATHEMATIQUES

DE CHERBOURG

PUBLIES SOUS LA DIRECTION DE

M. Maurice DURCHON

Professeur de Biologie Animale
à l'Université des Sciences et Techniques de Lille

Membre correspondant de l'institut

Directeur de la Société

TOME LIX

1981 - 1985

UNIV. of MICH.
FEB 09 1989
STACKS

IMPRIMERIE OCEP

43, rue Saint-Nicolas

COUTANCES

MEMOIRES

DE LA SOCIETE NATIONALE

DES

SCIENCES NATURELLES ET MATHEMATIQUES

DE CHERBOURG

MEMOIRES

DE LA

SOCIETE NATIONALE

DES SCIENCES NATURELLES

ET MATHEMATIQUES

DE CHERBOURG

PUBLIES SOUS LA DIRECTION DE

M. Maurice DURCHON

Professeur de Biologie Animale
à l'Université des Sciences et Techniques de Lille

Membre correspondent de l'institut

Directeur de la Société

TOME LIX

1981 - 1985

IMPRIMERIE OCEP

43, rue Saint-Nicolas
COUTANCES

La Société nationale des Sciences naturelles de Cherbourg, fondée le 30 décembre 1851, et autorisée par arrêté du 17 août 1852, a été reconnue comme Etablissement d'utilité publique par décret en date du 26 août 1865 et, par décret du 10 juillet 1878, elle a été autorisée à prendre le nom de Société nationale des sciences naturelles et mathématiques.

Ce volume a été publié avec le généreux concours
de la Municipalité de la Ville de Cherbourg

Siège de la Société : 21, rue Bonhomme - 50100 CHERBOURG.

TABLE DES MATIERES

	Pages
Nécrologie	7
Général Henri Nicolazo de Barmon (1903-1976) Edmond Cottenceau (1929-1982) Robert Lemière (1911-1984)	
H. CHEVIN. – Les Hyménoptères Sphécides du département de la Manche	11
H. CHEVIN. – Hyménoptères Tenthrédoides (Symphytes) du département de la Manche. Deuxième liste	21
G. TOUZANE. – La Graphiose de l'Orme	33
A. VERGNAUD et J. ANCELLIN. – Bibliographie sommaire sur la Graphiose de l'Orme	49
G. AUBOIRE. – Anthropologie des populations gallo-romaines et mérovingiennes de Basse-Normandie et d'Ile-de-France : analyse multivariée	61
G. VILGRAIN et A. CHANCEREL. – Note sur un site protohistorique à Goury - Auderville (Manche)	81

NECROLOGIE

Général Henri NICOLAZO de BARMON

(1903-1976)

Le général de Barmon compte au nombre des membres de la Société des Sciences qui, au cours de ces dernières années, auront plus particulièrement marqué la vie de notre Association.

Né en 1903 à Frégéac, en Loire-Atlantique, le général de Barmon était entré à l'Ecole militaire de Saint-Cyr dont il sortit avec le grade de sous-lieutenant en 1924. Il fit plusieurs campagnes en Syrie et en Mauritanie de 1930 à 1942, dans les unités méharistes, puis aux Indes et en Chine de 1943 à 1945, en qualité d'officier détaché auprès des armées anglaises, américaines et chinoises. Après la guerre, il exerça des commandements militaires territoriaux au Tchad et au Niger.

Ayant quitté l'armée avec le grade de général, il fut affecté en 1962 au Commissariat à l'Energie atomique où il occupa le poste de conseiller aux relations extérieures du Centre de la Hague jusqu'en 1969, date de sa retraite définitive.

Le général de Barmon avait une grande connaissance des pays d'Afrique et d'Asie où il séjourna longuement. Il aimait appliquer ses dons d'observation à l'histoire naturelle et fut en particulier un ornithologue de grande compétence. De 1970 à 1974, il exerça les fonctions de conservateur du Musée d'Ethnographie et d'Histoire naturelle de Cherbourg. Il prenait part en même temps aux travaux de la Société des Sciences de la ville, dont il fut président en 1968 et 1971, en revenant ainsi quelque peu aux sources puisque l'un de ses parents fut membre de cette même Société sous le Second Empire.

Le général de Barmon était un esprit distingué, très ouvert à tout ce qui se rapportait à la culture, à la connaissance des hommes et aussi à la nature dont il était un actif défenseur.

Les membres de la Société des Sciences se plaisaient à reconnaître ses qualités d'organisateur. C'est grâce à lui en particulier que les herbiers Corbière - Le Jolis ont pu être classés et inventoriés dans les sous-sols de la Société qu'il avait fait spécialement aménager à cet effet.

D'autres réalisations demeurent à son actif et dans cette notice nécrologique venant, pour des raisons matérielles, bien tardivement, nous ne pouvons que rendre hommage à sa mémoire.

Edmond COTTENCEAU

(1929-1982)

Edmond Cottenceau nous a quittés le 29 avril 1982. Sa brutale disparition a été douloureusement ressentie par les nombreux amis qu'il comptait au sein de la Société des Sciences de Cherbourg dont il fut président de 1976 à 1978.

Né le 2 juillet 1929 de parents angevins, E. Cottenceau fut professeur de mathématiques, d'abord à Caen, ensuite à Cherbourg, au collège Saint-Paul. On lui doit la fondation en 1974 de l'Association des Amis du Musée de la Glacerie à laquelle son nom demeure attaché. Mettant au service de cette Association son dynamisme et sa compétence, c'est grâce à lui qu'a été créé le Musée de la Glacerie, témoignant de l'intérêt qu'il portait au Cotentin, sa patrie d'adoption. Diverses expositions relatives au passé de notre région, dues à son initiative, de même que la publication de l'ouvrage : « L'habitat rural du Clos du Cotentin » ont, par ailleurs, obtenu un succès mérité.

Edmond Cottenceau fut également membre de la Société académique de Cherbourg et vice-président de la Société archéologique de la Manche.

Tous ceux qui l'ont connu garderont le souvenir d'un homme à l'esprit libre, combatif à l'occasion, enthousiaste et généreux, se dépensant sans compter dans les tâches qui lui tenaient à cœur.

Ce fut aussi pour un certain nombre d'entre nous un ami sûr et dévoué.

La Société des Sciences, qu'il a toujours aidée de ses conseils, lui doit beaucoup.

Robert LEMIERE

(1911-1984)

La carrière de Robert Lemière aura été particulièrement bien remplie. Tout en exerçant la profession de géomètre, R. Lemière s'est intéressé plus spécialement à l'archéologie préhistorique, après avoir débuté dans ses recherches aux côtés de M. Bogard. On lui doit de nombreux travaux parmi lesquels il y a lieu de signaler ceux relatifs à l'Allée couverte de Bretteville, aux sites de Saint-Vaast-la-Hougue, de Nacqueville, de la Hague et de la Chapelle Saint-Germain. Elu membre de la Société des Sciences de Cherbourg en 1935, il s'est rapidement acquis l'estime de tous ses collègues et assura de 1959 à 1964 les fonctions de directeur-adjoint de notre compagnie, qui a largement bénéficié de sa compétence et de son dévouement.

2

Les Hyménoptères Sphécides du département de la Manche

par H. CHEVIN

Dans la liste ci-après nous avons suivi la numérotation et la nomenclature du catalogue des Sphécides de France et du Benelux (LECLERCQ, 1979). Les espèces sont groupées par sous-familles et nous indiquons pour chacune le nombre et le sexe des individus capturés, les localités et périodes de récolte. Afin d'alléger le texte les principales communes ont été abrégées de la façon suivante :

B	: Bolleville	P	: Portbail (dunes)
By	: Beaubigny (dunes)	SNP	: Saint-Nicolas-de-Pierrepont
C	: Créances (dunes)	SRL	: Saint-Rémy-des-Landes
D	: Denneville (dunes)	SSP	: Saint-Sauveur-de-Pierrepont

I. SPHECINAE

14 - *Sphex rufocinctus* Brullé. 2 mâles et 4 femelles ; By, C, P ; juillet et août 1976, 1977 et 1981. Malgré des chasses pratiquées tous les ans depuis 1951 dans les dunes du Cotentin nous n'avions jamais observé cette espèce citée des dunes de Vauville au début du siècle (GADEAU de KERVILLE, 1902). Or, en 1976 et 1977 nous avons rencontré plusieurs exemplaires de cette espèce butinant sur des fleurs d'*Eryngium maritimum*. La côte occidentale du Cotentin marque la limite nord de cette espèce méridionale ce qui explique son apparente disparition pendant de longues années, les conditions climatiques étant rarement favorables à une augmentation des populations. L'été chaud de 1976 est sans doute à l'origine de sa présence simultanée en trois points différents du littoral. Dans son travail sur les Sphécides de la Nièvre, MARION (1978) fait la même remarque concernant cette espèce.

26 - *Podalonia affinis* (Kirby). 1 mâle et 5 femelles ; By, P ; juin 1976 et août 1983.

29 - *Podalonia hirsuta* (Scopoli). 5 mâles ; P, SRL, Carteret ; juin 1954, juillet 1963 et août 1965.

31 - *Podalonia luffi* (Saunders). 10 mâles et 10 femelles ; By, C, P, Biville, Carteret, Saint-Georges-de-la-Rivière, Saint-Lô-d'Ourville ; juillet-août. C'est à cette espèce qu'appartiennent les individus signalés de la Manche sous le nom d'*Ammophila tydei* par PICARD (1903) et par nous-même (CHEVIN, 1969 p. 121). Cette dernière est nettement méridionale et ne semble pas remonter le long du littoral atlantique au-delà de Royan.

33 - *Ammophila campestris* Latreille. 1 mâle et 3 femelles ; C, P ; en juillet-août.

40 - *Ammophila sabulosa* (Linné). 9 mâles et 8 femelles ; By, D, P ; mi-juin à mi-septembre.

II. - PEMPHREDONINAE

42 - *Mimesa bicolor* (Jurine). 1 femelle ; P ; 6 août 1982.

66 - *Diodontus luperus* Shuckard. 1 mâle ; B ; 25 août 1970.

72 - *Pemphredon clypealis* Thomson. 1 mâle ; B ; 16 août 1970.

74 - *Pemphredon inornatus* Say. 17 mâles et 7 femelles ; B ; début juin à début septembre.

75 - *Pemphredon lethifer* (Shuckard). 1 mâle et 2 femelles ; B, SNP, SSP ; juillet-août.

77 - *Pemphredon lugubris* (F.). 3 femelles ; B, SSP ; août-septembre.

90 - *Passaloecus monilicornis* Dahlbom. 1 femelle ; B ; 6 août 1976.

92 - *Passaloecus singularis* Dahlbom. 1 mâle et 1 femelle ; B ; 10 et 28 août 1970.

95 - *Stigmus pendulus* Panzer. 1 femelle ; SSP ; 22 juillet 1962.

III. - LARRINAE

145 - *Tachysphex nitidus* (Spinola). 1 femelle ; B ; 15 juillet 1976.

146 - *Tachysphex obscuripennis* (Schenck). 1 femelle ; dunes de Lindbergh, 13 août 1983.

151 - *Tachysphex pompiliformis* (Panzer). 3 femelles ; By, P, Biville ; août 1965, 1977 et 1983.

177 - *Trypoxylon attenuatum* Smith. 4 femelles ; B ; août-septembre.

178 - *Trypoxylon clavicerum* Lepeletier et Serville. 2 mâles et 1 femelle ; B ; juillet et septembre.

179 - *Trypoxylon figulus* (Linné). 3 mâles et 6 femelles ; B, SSP ; juillet-août.

IV. - CRABRONINAE

185 - *Oxybelus argentatus* Curtis. 16 mâles et 5 femelles ; By ; 6 août 1982 et 2 août 1983.

201 - *Oxybelus uniglumis* (Linné). 1 mâle ; SSP ; 13 juillet 1962. 1 femelle ; By ; 6 août 1982.

207 - *Lindenius albilabris* (F.). 1 mâle ; Saint-Jean-le-Thomas ; 11 juillet 1962.

222 - *Crossocerus quadrimaculatus* (F.). 2 femelles ; B ; 1er août 1971 et 1er août 1983.

225 - *Crossocerus elongatulus* (Vander Linden). 1 mâle et 1 femelle ; SSP ; 2 juin 1973.

232 - *Crossocerus wesmaeli* (Vander Linden). 1 mâle ; dunes de Lindbergh ; 13 août 1983.

236 - *Crossocerus podagricus* (Vander Linden). 3 femelles ; B, D ; août-septembre.

240 - *Crossocerus capitosus* (Shuckard). 1 femelle ; B ; 22 juillet 1980.

244 - *Crossocerus megacephalus* (Rossi). 3 femelles ; B ; juillet-août.

245 - *Crossocerus nigritus* Lepeletier et Brullé. 2 femelles ; B ; 10 et 16 août 1970.

250 - *Crossocerus dimidiatus* (F.). 1 mâle ; SSP ; 2 juin 1973.

253 - *Crabro cribrarius* (Linné). 7 mâles et 11 femelles ; B, By, D, P, lande de Lessay, Glatigny ; août-septembre.

255 - *Crabro loewi* Dahlbom. 28 mâles et 4 femelles ; By ; début août 1982, 1983 et 1984. Cette rare espèce européenne n'était connue de France que par 3 mâles et 3 femelles récoltés à Saint-Briac-sur-Mer (Ille-et-Vilaine) en août 1899 (Chevin, 1984).

256 - *Crabro peltarius* (Schreber). 1 mâle ; Pirou ; 15 mai 1982. 1 femelle ; P ; 2 août 1982.

261 - *Ectemnius continuus* (F.). 53 mâles et 70 femelles ; B, By, P, SNP, SRL, SSP, Bretteville-sur-Ay, Glatigny, Mobecq, lande de Lessay, dunes de Lindbergh ; mi-juillet à mi-septembre.

264 - *Ectemnius rubicola* (Dufour et Perris). 1 mâle ; SSP ; 15 juillet 1962.

267 - *Ectemnius borealis* (Zetterstedt). 1 mâle et 3 femelles ; B, SNP, Glatigny ; juillet à septembre.

268 - *Ectemnius dives* (Lepeletier et Brullé). 1 mâle et 2 femelles ; B ; juillet-septembre.

269 - *Ectemnius guttatus* (Vander Linden). 3 femelles ; lande de Lessay ; 4 août et 13 septembre 1977.

271 - *Ectemnius cavifrons* (Thomson). 2 mâles et 4 femelles ; B, D, Glatigny ; fin juillet à septembre.

272 - *Ectemnius lapidarius* (Panzer). 15 mâles et 51 femelles ; B, D, P, SNP, SRL, SSP, Glatigny, Besneville, Mobecq, Saint-Jacques-de-Néhou, lande de Lessay ; mi-juillet à fin septembre.

273 - *Ectemnius ruficornis* (Zetterstedt). 5 mâles et 1 femelle ; B, forêt de Cerisy ; début juin à fin août.

275 - *Ectemnius cephalotes* (Olivier). 1 mâle et 4 femelles ; B, SNP, Glatigny ; août-septembre.

278 - *Ectemnius lituratus* (Panzer). 22 mâles et 19 femelles ; B, P, SRL, Varenguebec, Glatigny, Besneville ; mi-juillet à fin septembre.

V. - NYSSONINAE

283 - *Mellinus arvensis* (Linné). 3 mâles et 7 femelles ; By, D, P, SRL, SSP, Varenguebec ; août-septembre.

300 - *Nysson spinosus* (Förster). 4 mâles ; B, Besneville ; mai-juin.

302 - *Nysson trimaculatus* (Rossi). 1 mâle et 1 femelle ; B, SSP ; juillet-août.

307 - *Argogorytes mystaceus* (Linné). 1 femelle ; P ; 3 juin 1973. 2 femelles ; Besneville ; 15 juin 1984.

326. - *Gorytes quinquecinctus* (F.). 3 mâles et 13 femelles ; B, D, P, SRL, Carteret ; fin juin à début septembre.

330 - *Gorytes sulcifrons* (Costa). 1 mâle et 2 femelles ; By, Carteret ; 25 juillet 1973 et 2 août 1983.

331 - *Lestiphorus bicinctus* (Rossi). 2 femelles ; B ; 22 juillet 1976 et 12 septembre 1977.

355. - *Bembix rostrata* (Linné). 9 mâles et 5 femelles ; C, P, Biville ; fin juillet à mi-septembre. Nombreux individus sur la plage de Saint-Georges-de-la-Rivière en fin juillet 1984.

VI. - PHILANTHINAE

361 - *Philanthus triangulum* (F.). 12 mâles et 8 femelles ; C, P, Glatigny ; mi-juillet à fin septembre et parfois même beaucoup plus tard : une femelle récoltée le 11 novembre 1977 sur la dune littorale de Glatigny.

387 - *Cerceris rybyensis* (L.). 2 mâles et 1 femelle ; Saint-Jean-le-Thomas ; 5 juillet 1962.

Au total 530 Sphécides appartenant à 55 espèces différentes ont été récoltés dans le département de la Manche ce qui est peu par rapport aux 392 espèces de la faune de France et du Benelux mais constitue

néanmoins un apport intéressant pour la province car dans ses « matériaux pour la faune des Hyménoptères de Normandie », GADEAU DE KERVILLE (1902) ne mentionne que 6 Sphécides dont 5 pour le département de la Manche.

Peu de faits remarquables à signaler si ce n'est la présence de l'espèce septentrionale : ***Podalonia luffi***, souvent confondue avec ***P. hirsuta***, les rares apparitions de l'espèce mériodionale : ***Sphex rufocinctus*** et la localisation dans les dunes de Beaubigny d'une rare espèce européenne : *Crabro loewi*.

Sept espèces seulement dépassent la vingtaine d'individus ; ce sont : *Ectemnius continuus* (123 exemplaires), *E. lapidarius* (66 ex.), *E. lituratus* (41 ex.), *Crabro loewi* (32 ex.), *Pemphredon inornatus* (22 ex.), *Oxybelus argentatus* (21 ex.), *Philanthus triangulum* (20 ex). Il est curieux de constater qu'*Ectemnius continuus*, l'espèce la plus abondante aussi bien sur terrains sablonneux que dans les terres de l'intérieur, ne vient qu'en 7e position dans les Yvelines avec 28 exemplaires (CHEVIN et SILVESTRE DE SACY, 1984) et en 12e position dans les Côtes-du-Nord avec 17 individus (SILVESTRE DE SACY, 1984).

On note également des différences concernant les localités de récolte ; Bolleville vient en tête avec 28 espèces inventoriées mais ce résultat est en partie faussé par le fait que nos chasses y sont plus fréquentes et que nous utilisons souvent des pièges colorés ce qui permet la récolte d'espèces plus discrètes par leur taille et leur couleur : *Pemphredon, Trypoxylon, Crossocerus*...

En résumé, l'inventaire des Hyménoptères *Sphecidae* du département de la Manche est loin d'être clos et nous espérons compléter cette première liste en poursuivant nos récoltes tout en diversifiant les milieux prospectés. Nous avons vu que le Cotentin reçoit un apport des faunes méridionale et septentrionale, aussi une étude plus poussée nous réserve peut-être encore des surprises intéressantes du genre *Sphex rufocinctus* ou *Crabro loewi*.

Laboratoire de Faunistique écologique
I.N.R.A. Zoologie - 78000 Versailles.

BIBLIOGRAPHIE

CHEVIN H. (1969). Végétation et peuplement entomologique des terrains sablonneux de la côte ouest du Cotentin. Mém. Soc. nat. Sc. nat. math. Cherbourg, *52*, (1965-1966), 7-138.

CHEVIN H. (1984). Présence de *Crabro loewi* sur le littoral ouest du Cotentin. (*Hym. Sphecidae*). L'Entomologiste, *39* (1983), 6, 301-304.

CHEVIN H. et SILVESTRE DE SACY R. (1984). Les Hyménoptères Sphécides du département des Yvelines. Bull. Soc. Versaillaise Sc. nat., ser. 4, *11*, 2-12.

GADEAU DE KERVILLE (1902). Matériaux pour la faune des Hyménoptères de Normandie. Bull. Soc. Amis Sc. nat. Rouen, 302-306.

LECLERCQ J. (1979). Catalogue et codage des Hyménoptères Sphécides de France et de Benelux. Notes fauniques de Gembloux. N° 1. 87 p.

MARION H. (1978). Les Hyménoptères Sphécides de la Nièvre. L'Entomologiste, *34*, 83-91.

PICARD F. (1903). Mœurs de l'*Ammophila Tydei* Guill. Feuille jeunes naturalistes, *34*, 15-17.

SILVESTRE DE SACY R. (1984). Les Hyménoptères Sphécides des environs de Paimpol (Côtes-du-Nord). Cah. Liaison OPIE, *16* (1982), n^{os} 46-47, 3-6.

Hyménoptères Tenthredoides (Symphytes) du département de la Manche

Deuxième liste

par H. CHEVIN

Hyménoptères Tenthredoides (Symphytes) du département de la Manche

Deuxième liste

par H. CHEVIN

Bien que peu d'années se soient écoulées depuis la publication de notre première liste (CHEVIN, 1979), 43 espèces de Tenthrèdes doivent être ajoutées à l'inventaire du département de la Manche. Dans cette seconde contribution établie à partir des récoltes effectuées de 1976 à 1985 inclus, indépendamment des espèces nouvelles marquées d'un astérisque, nous apportons des compléments d'information pour quelques espèces déjà signalées et dont la numérotation renvoie à notre première publication.

Afin d'alléger le texte nous avons abrégé les principales localités de la façon suivante :

B : Bolleville
Bs : Besneville
D : Denneville
L : Lande de Lessay
P : Portbail
SNP : Saint-Nicolas-de-Pierrepont
SSP : Saint-Sauveur-de-Pierrepont

PAMPHILIIDAE

* - *Neurotoma saltuum* (L.). 1 femelle, B, 26 mai 1985.

* - *Pamphilius hortorum* (Klug). 1 femelle, Bs, 4 juin 1983.

* - *Pamphilius sylvaticus* (L.). 4 femelles, B, fin mai à début juin 1980 et 1981.

SIRICIDAE

1 - *Urocerus gigas* (L.). Une femelle capturée en vol dans le bourg de La Haye-du-Puits le 17 juillet 1982.

CEPHIDAE

3 - *Calameuta pallipes* (Klug). 3 femelles, B, juin 1976, 1982 et 1983.

4 - *Cephus cultratus* Eversmann. 2 femelles, B, 8 juin 1980 et 3 juillet 1983.

5 - *Cephus pygmaeus* (L.). 1 femelle, Mont-Saint-Michel, 26 mai 1974 (B. LALANNE-CASSOU).

ARGIDAE

* - *Arge berberidis* Schrank. 1 mâle, Mont-Saint-Michel, 1er août 1985 (G. TIBERGHIEN).

8 - *Arge gracilicornis* (Klug). 4 mâles et 10 femelles ; B, L ; mai-juin 1981, 1982 et 1983. La dernière capture de cette espèce remontait au 16 août 1970.

* - *Arge nigripes* (Retzius). 1 femelle, B, 4 juin 1983.

* - *Arge ochropa* (Gmelin). Larves sur églantier en octobre 1977 (B), en fin septembre 1978 (SNP) ; 1 femelle, B, le 29 juin 1980 et 1 mâle dans les dunes de Lindbergh le 13 août 1983.

DIPRIONIDAE

* - *Diprion pini* (L.). Une femelle récoltée sur un jeune pin le 12 août 1978 à Denneville-Plage (J.-L. DOMMANGET).

TENTHREDINIDAE

a. - *SELANDRIINAE*

17 - *Dolerus aeneus* Hartig. 7 mâles et 5 femelles ; B, Bs, Hébécrevon ; en mai-juin 1979, 1980, 1982 et 1983.

18 - *Dolerus aericeps* Thomson. 16 mâles récoltés en fauchant des prêles le 22 juillet 1979 (B) ; 3 mâles et 15 femelles obtenus en août et septembre 1979 par élevage des larves recueillies au cours de ce fauchage. Enfin, 3 mâles et 6 femelles récoltés de juin à août 1980, 1981, 1983 (B, D).

19 - *Dolerus ferrugatus* Lepeletier. 5 mâles, Bs, 3 juin 1979.

* - *Dolerus germanicus* F. 2 mâles capturés en fauchant des prêles le 22 juillet 1979 (B) ; 1 mâle et 4 femelles obtenus en mai 1980 à partir de larves provenant de ce fauchage. Enfin, 5 mâles et 2 femelles, en juillet 1980 et mai-juin 1981 (B).

21 - *Dolerus haematodes* (Schrank). 1 femelle, B, 1er juin 1975.

* - *Dolerus madidus* (Klug). 1 femelle, B, le 7 juin 1970. Trois femelles obtenues les 23 avril et 3 mai 1982 de larves récoltées sur joncs le 12 juillet 1981 (L).

* - *Loderus eversmanni* (Kirby). 3 mâles et 1 femelle, B, en mai-juin 1980, 1981 et 1983.

26 - *Nesoselandria morio* (F.). 24 mâles et 1 femelle ; B ; Bs ; mai-juin et août 1975, 1976, 1981, 1982 et 1983.

* - *Strongylogaster xanthoceros* (Stephens). 1 femelle, Bs, 3 juin 1979.

b. - *HETERARTHRINAE*

* - *Heterarthrus microcephalus* (Klug). Un mâle obtenu le 29 mai 1979 d'une larve récoltée le 12 novembre 1978, minant une feuille de saule marsault (B).

c. - *BLENNOCAMPINAE*

* - *Allantus calceatus* (Klug). 1 femelle, SNP, 19 mai 1978.

30 - *Allantus cinctus* (L.). larves sur églantier, SNP, le 24 septembre 1978 ; 1 mâle, B, 26 juillet 1982.

* - *Allantus melanarius* (Klug). 1 femelle, B, 26 juin 1980.

31 - *Allantus rufocinctus* (Retzius). 1 femelle, B, 16 mai 1982.

* - *Ametastegia albipes* (Thomson). 1 mâle, B, 4 juin 1983.

* - *Ametastegia carpini* (Hartig). 3 mâles ; B, Bs ; juin 1979 et juillet 1980.

* - *Ametastegia tener* (Fallén). 2 mâles et 1 femelle ; B, Hébécrevon ; mai 1978, 1980 et 1982.

35 - *Apethymus abdominalis* (Lepeletier). 2 femelles obtenues en octobre 1979 de larves récoltées sur chêne le 3 juin 1979 (Bs).

* - *Claremontia puncticeps* (Konow). 1 femelle, Bs, 3 juin 1979.

* - *Empria klugi* (Stephens). 1 mâle, B, 15 mai 1983.

51 - *Empria liturata* (Gmelin). 1 femelle, B, 23 avril 1984.

52 - *Endelomyia aethiops* (F.). larves sur églantier, B, juin 1976.

54 - *Eutomostethus ephippium* (Panzer). 1 femelle, L, 28 mai 1976 ; 33 femelles, B, en mai et juillet-août 1980, 1981, 1982 et 1983 (chasse à vue et pièges colorés).

57 - *Fenusa pusilla* (Lepeletier). Nombreuses mines sur feuilles de bouleau pubescent, au mont de Besneville, le 26 juillet 1981.

58 - *Fenusa ulmi* Sundewall. 1 femelle, B, 16 mai 1982.

59 - *Halidamia affinis* (Fallén). 10 femelles, B, mai-juin.

62 - *Monophadnoides geniculata* (Hartig). 1 femelle, B, 19 mai 1978.

63 - *Monophadnoides ruficruris* (Brullé). 3 mâles et 1 femelle, B, mai 1978, 1980 et 1982.

64 - *Monophadnus pallescens* (Gmelin). 1 femelle, B, 11 juin 1976.

* - *Pareophora pruni* (L.). 1 femelle, B, 16 mai 1982.

* - *Periclista albida* (Klug). 1 femelle éclose le 21 avril 1980 d'une larve récoltée sur chêne le 3 juin 1979 (Bs).

66 - *Periclista lineolata* (Klug). Larves récoltées sur chêne en mai 1976 (B,L) et le 3 juin 1979 (Bs).

d. - *TENTHREDININAE*

* - *Macrophya crassula* (Klug). 1 mâle et 4 femelles, Montchaton, 18 juin 1983, sur sureau yèble.

* - *Macrophya duodecimpunctata* (L.). 2 femelles, B, 4 juin 1983.

81 - *Rhogogaster chlorosoma* (Benson). 1 femelle, B, 10 août 1978.

* - *Rhogogaster genistae* Benson. 1 femelle, B, 18 mai 1980.

84 - *Tenthredo acerrima* Benson. 4 mâles et 12 femelles récoltés de 1951 à 1983 ; D, P, SSP, Biville, Beaubigny, le Grand Vey ; fin mai à début juillet (6 individus) et en août début septembre (10 individus) ; 5 femelles en forêt de Cerisy en août 1970 et 1981. Cette espèce, très commune en région parisienne, est donc relativement rare dans la presqu'île du Cotentin où de plus elle semble localisée en bordure du littoral ; à noter son absence à Bolleville, notre terrain de chasse habituel.

* - *Tenthredo colon* Klug. 1 femelle, Bs, 4 juin 1983.

86 - *Tenthredo distinguenda* (R. v. Stein). 1 femelle, B, 5 juin 1983.

91 - *Tenthredo schaefferi schaefferi* Klug. 4 femelles, B, fin juin-juillet 1980 et 1982.

92 - *Tenthredo schaefferi perkinsi* (Morice). Espèce très commune : 212 femelles récoltées entre 1951 et 1983 ; B, Bs, D, L, P, SNP, SSP, Canville-la-Roque, Glatigny, Mobecq, Varenguebec, Saint-Rémy-des-Landes, forêt de Cerisy ; de fin juillet à mi-septembre. Dans le Cotentin cette espèce très proche de *T. acerrima* est nettement plus commune que celle-ci (212 individus contre 16) tandis qu'en région parisienne la différence est moins marquée (350 individus contre 94).

* - *Tenthredo succincta* Lepeletier. 2 mâles et 5 femelles ; B, Bs, P, Beaubigny, Eculleville ; fin juillet à début septembre 1980, 1981, 1982 et 1983 ; nous avons récemment validé cette espèce confondue jusqu'ici avec *T. marginella* et *T. omissa* (Chevin, 1983).

* - *Tenthredo zonula* Klug. 3 mâles et 8 femelles, B, juin 1980, 1981, 1982 et 1983.

96 - *Tenthredopsis coqueberti* (Klug). 6 mâles et 2 femelles, B, mai-juin 1976 et 1980.

97 - *Tenthredopsis friesei* Konow. 4 mâles, B, mai 1976.

* - *Tenthredopsis inornata* Cameron. 1 mâle, B, 2 juin 1973.

98 - *Tenthredopsis litterata* (Geoffroy). 1 mâle et 3 femelles, B, juin 1976, 1977, 1980 et 1983.

* - *Tenthredopsis scutellaris* (F.). 1 femelle, Bs, 7 juillet 1984.

e. - *NEMATINAE*

* - *Croesus varus* (Villaret). larves sur aulne en mai 1977 et septembre 1978 (B, L).

102 - *Dineura stilata* (Klug). 2 femelles ; B, Bs ; mai-juin.

103 - *Hemichroa australis* (Lepeletier). des larves isolées ont été récoltées sur aulne de juin à septembre : B, Bs, SNP.

104 - *Hemichroa crocea* (Geoffroy). larves en août-septembre sur aulne : B, Bs, L, SNP.

* - *Hoplocampa crataegi* (Klug). 4 mâles, B, SNP, mai 1978 et 1980.

* - *Hoplocampa pectoralis* Thomson. 3 mâles et 2 femelles, B, 18 mai 1980.

* - *Mesoneura opaca* (Klug). 3 femelles obtenues en mai 1980 de larves récoltées sur chêne en juin 1979 (B, Bs).

106 - *Nematinus luteus* (Panzer). 13 mâles et 3 femelles, B, mai-juin 1980 et 1981.

* - *Nematus coeruleocarpus* Hartig. 1 mâle éclos le 2 septembre 1980 d'une larve récoltée sur peuplier le 21 juillet 1980 (B).

107 - *Nematus lucidus* (Panzer). 1 mâle, B, 31 mai 1982.

* - *Pachynematus kirbyi* (Dahlbom). 1 mâle, P. 15 août 1981.

110 - *Platycampus luridiventris* (Fallen). 1 mâle, B, 25 mai 1980.

111 - *Pontania collactanea* (Förster). quelques galles sur saule rampant dans les dunes de Beaubigny en août 1983.

* - *Pontania leucosticta* (Hartig). 1 mâle et 1 femelle, B, 25 mai et 7 juin 1980.

112 et 113 - *Pontania pedunculi* (Hartig) et *P. proxima* (Lepeletier). galles sur saule marsault en septembre-octobre : B, L, SSP, Annoville.

118 - *Pristiphora aquilegiae* Vollenhoven. larves sur ancolie cultivée en juillet 1979 (B).

* - *Pristiphora confusa* Lindqvist. 1 femelle, B, 26 mai 1980.

* - *Pristiphora crassicornis* (Hartig). 2 mâles, B, 16 avril 1979 et 31 mai 1982.

* - *Pristiphora fulvipes* (Fallén). 1 femelle, dunes de Beaubigny, 2 août 1983.

* - *Pristiphora testacea* (Jurine). larves sur bouleau ; B, Bs ; juillet 1979 et septembre 1981.

125 - *Pseudodineura fuscula* (Klug). 1 femelle, B, 27 avril 1983.

* - *Pteronidea bergmanni* (Dahlbom). 1 femelle, L, 12 juillet 1981.

* - *Pteronidea hypoxantha* (Förster). 1 mâle, Bs, 3 juin 1979.

128 - *Pteronidea melanaspis* (Hartig). larves sur saule ; B, L.

129 - *Pteronidea miliaris* (Panzer). larves sur saule ; B, L.

130 - *Pteronidea myosotidis* (F.). 4 mâles et 1 femelle, B.

* - *Pteronidea oligospila* (Förster). larves sur saule marsault en septembre 1977 : B, L, SSP.

131 - *Pteronidea pavida* (Lepeletier). larves sur saule marsault ; B, L ; septembre 1977, 1978 et 1979.

132 - *Pteronidea polyspila* (Förster). 3 femelles, B, 5 août 1978, 31 mai et 30 juillet 1981.

134 - *Pteronidea tibialis* (Newman). larves sur robinier faux-acacia en fin septembre 1977 (B, L) et le 5 octobre 1980 (B). Parmi les adultes issus de ce dernier lot de larves nous avons obtenu un mâle, sexe encore inédit chez cette espèce à reproduction parthénogénétique (Chevin, 1982).

135 - *Pteronidea umbrata* (Thomson). 2 femelles, B, 18 juillet 1979 et 26 mai 1980. A ce jour, Bolleville est toujours la seule localité française de cette espèce.

Une famille *(Pamphiliidae),* une sous-famille *(Heterarthrinae)* et 43 espèces sont donc à ajouter à l'inventaire des Symphytes du département de la Manche qui, actuellement, s'élève à 181 espèces.

Beaucoup de ces espèces nouvelles ont été récoltées fortuitement car, si avec le temps les chances d'en trouver diminuent, la poursuite assidue des récoltes, piégeages et élevages permet quand même d'en ajouter quelques-unes chaque année.

Toutefois, certaines espèces n'ont été prises qu'à la suite de recherches particulières ; c'est le cas par exemple de *Rhogogaster genistae* et de *Macrophya crassula* inféodées respectivement au genêt à balais et au sureau yèble. Nous avons trouvé la première en battant les rares genêts poussant le long de la voie ferrée La Haye-du-Puits - Carteret, quant à la seconde, c'est grâce à des botanistes locaux contactés par Mlle Lecourtois que nous avons appris l'existence de quelques îlots de sureau yèble au sud de Coutances.

La prospection de nouveaux terrains de chasse a également permis d'augmenter notre première liste. Une localité s'est avérée particulièrement riche, aussi bien en individus qu'en espèces ; il s'agit d'un large chemin à demi ombragé situé au pied du mont de Besneville en lisière de la forêt de Saint-Sauveur-le-Vicomte. Au cours de sept chasses, d'environ

2 ou 3 heures chacune, réalisées de 1979 à 1984, nous avons recueilli dans ce chemin 38 espèces différentes dont 7 nouvelles pour le département.

Enfin, il existe une troisième catégorie d'espèces nouvelles qui mérite une attention particulière. Ce sont celles qui, bien que remarquables par leur taille, leur couleur ou leurs mœurs floricoles, n'ont pas été vues pendant plus de vingt ans et qui, sans devenir communes, sont prises plus ou moins régulièrement à partir d'une certaine année. Appartiennent à cette catégorie : *Arge ochropa* (depuis 1977), *Dolerus germanicus* (depuis 1979), *Loderus eversmanni* et *Tenthredo zonula* (depuis 1980), *Tenthredo succincta* (depuis 1980). Il pourrait en être de même pour *Macrophya duodecimpunctata*, grande Tenthrède que nous recherchions depuis fort longtemps et dont nous avons capturé deux exemplaires en juin 1983 le long d'un chemin visité régulièrement plusieurs fois chaque année. Après quelques années de présence, ces espèces disparaîtront peut-être, se comportant ainsi comme les quatre espèces suivantes déjà citées dans notre premier inventaire :

Arge gracilicornis, récolté en 1969 et 1970, puis à nouveau à partir de 1981.

Dolerus aeneus, récolté en 1972 et 1973 puis à partir de 1979.

Dolerus aericeps, recueilli régulièrement depuis 1979 alors que les deux captures antérieures remontaient à 1951 et 1971.

Eutomostethus ephippium, 33 individus capturés depuis 1980 contre 2 en 1971 et 1 en 1976.

Il s'agit sans doute là d'un phénomène lié à des conditions climatiques ou biologiques particulières qui favorisent l'accroissement des effectifs de certaines espèces et par conséquent augmentent les chances de capture. Les espèces bien adaptées à la région sont présentes chaque année ou presque, tout en pouvant être plus abondantes certaines années. Les autres espèces présentent des éclipses d'autant plus longues qu'elle se trouvent souvent éloignées de leur aire normale de distribution géographique. C'est sans doute le cas de *Tenthredo zonula* signalée de la Manche en 1902 et dont nous avions douté de la présence dans ce département.

Bien qu'il soit délicat de comparer cet inventaire avec celui réalisé dans les Yvelines (Chevin, 1981) pendant la même période mais de manière plus suivie, on note cependant dans le Cotentin l'absence de quelques espèces relativement communes aux environs de Versailles. Citons entre autres :

- parmi les *Cephidae : Calameuta filiformis ;* cette famille est d'ailleurs très mal représentée en espèces et en individus dans le département de la Manche.

- parmi les *Selandrinae : Dolerus liogaster, niger* et *picipes, Loderus vestigialis.*
- parmi les *Blennocampinae : Allantus viennensis, Athalia bicolor* et *cornubiae, Cladardis elongatula, Empria tridens, Monophadnus spinolae.*
- parmi les *Tenthredininae ; Tenthredo amoena, maculata* et *marginella, Tenthredopsis excisa, stigma* et *sordida ;* en ce qui concerne ce dernier genre il faut noter que les captures sont peu nombreuses et que curieusement, l'espèce la plus commune est *T. coqueberti* (12 individus sur 26) tandis qu'elle est nettement plus rare dans les Yvelines (5 individus sur 224).

Si dans les années à venir on peut espérer capturer certaines de ces espèces en dirigeant les recherches vers leurs plantes-hôtes (*Monophadnus spinolae* sur clématite, *Athalia cornubiae* sur le Sedum blanc...), le fait que plusieurs d'entre elles semblent manquer en Bretagne incite à penser que le département de la Manche est également en dehors de leur aire de distribution ; au mieux on enregistrera une capture accidentelle de loin en loin. C'est le cas par exemple d'*Athalia glabricollis* capturé à Cherbourg en 1901, à Portbail en 1951 et que nous n'avons jamais revu depuis.

En conclusion, malgré une prospection opiniâtre et méthodique du Cotentin, nous n'avons pu inventorier que 181 espèces en trente ans de récolte. Cela signifie une réelle pauvreté de la faune puisque dans un laps de temps équivalent, nous avons obtenu 277 espèces en Côte-d'Or et 329 dans les Yvelines.

L'intérêt de ce type d'inventaire n'est surtout pas d'établir un score ou même de découvrir telle espèce rare, mais plutôt de montrer les lacunes au niveau de certaines espèces communes ailleurs et, ainsi, de circonscrire leur aire de répartition, de comparer les époques d'apparition et le nombre de générations d'une région à l'autre, de distinguer les espèces permanentes des espèces acycliques.

Laboratoire de Faunistique écologique
I.N.R.A. Zoologie - 78000 Versailles.

BIBLIOGRAPHIE

CHEVIN H. (1979). Hyménoptères Tenthredoides (Symphytes) du département de la Manche. Mém. Soc. nat. Sc. nat. et math. Cherbourg, *56*, (1973-74), 89-100.

CHEVIN H. (1981). Inventaire des Hyménoptères Symphytes du département des Yvelines. Bull. Soc. Versaillaise Sc. nat., ser. 4, *8*, 41-62.

CHEVIN H. (1982). Notes sur les Hyménoptères Tenthredoides. Bull. mens. Soc. Linn. Lyon, *51*, 78-80.

CHEVIN H. (1983). *Tenthredo succincta* Lep. 1823, espèce valide *(Hymenoptera, Tenthredinidae)*. Cah. Natur., Bull. N.P. (n.s.), *39*, 15-18.

La Graphiose de l'Orme

par Gilles TOUZANE

(en collaboration avec le groupe « ORME »
du Comité régional d'étude pour la protection
et l'aménagement de la nature (C.R.E.P.A.N.), Caen)

La Graphiose de l'Orme

par Gilles TOUZANE

(en collaboration avec le groupe « ORME »
du Comité régional d'étude pour la protection
et l'aménagement de la nature (C.R.E.P.A.N.), Caen)

La Graphiose, également appelée « Maladie hollandaise de l'Orme », est l'un des fléaux les plus dévastateurs qu'ait connu le règne végétal depuis le début du XX^{e} siècle. Elle est causée par un champignon microscopique dont les principaux vecteurs sont des insectes.

La première épidémie a été observée dès 1919 en Hollande mais la maladie aurait été présente dans le sud-ouest de la France en 1910. Après s'être étendue au nord-ouest de l'Europe, elle passe la Manche et envahit la Grande-Bretagne en 1927.

La maladie aurait été introduite aux Etats-Unis vers 1930 par des grumes, importées d'Europe, qui hébergeaient le champignon et un de ses vecteurs. Elle apparaît au Canada, dans le sud de la province de Québec en 1944, à la suite d'une nouvelle importation de grumes d'Europe, mais cette fois en provenance de Grande-Bretagne.

Par la suite des attaques de faible ampleur, parfois très localisées, sont remarquées, par exemple dans la région d'Isigny en 1947.

L'épidémie actuelle commence vers le milieu des années 1960 en Angleterre, probablement à la suite d'une importation de bois infecté en provenance du Canada.

Elle se répand en France, en 1970 à partir de l'Ile-de-France et pénètre en Normandie par l'Eure.

Fig. 1. Extension de la maladie en 1982

Attaque sporadique (arbres malades isolés)
Attaque en foyers dispersés et sur arbres isolés
Attaque généralisée (nombreux foyers) avec forte mortalité
Sans renseignement

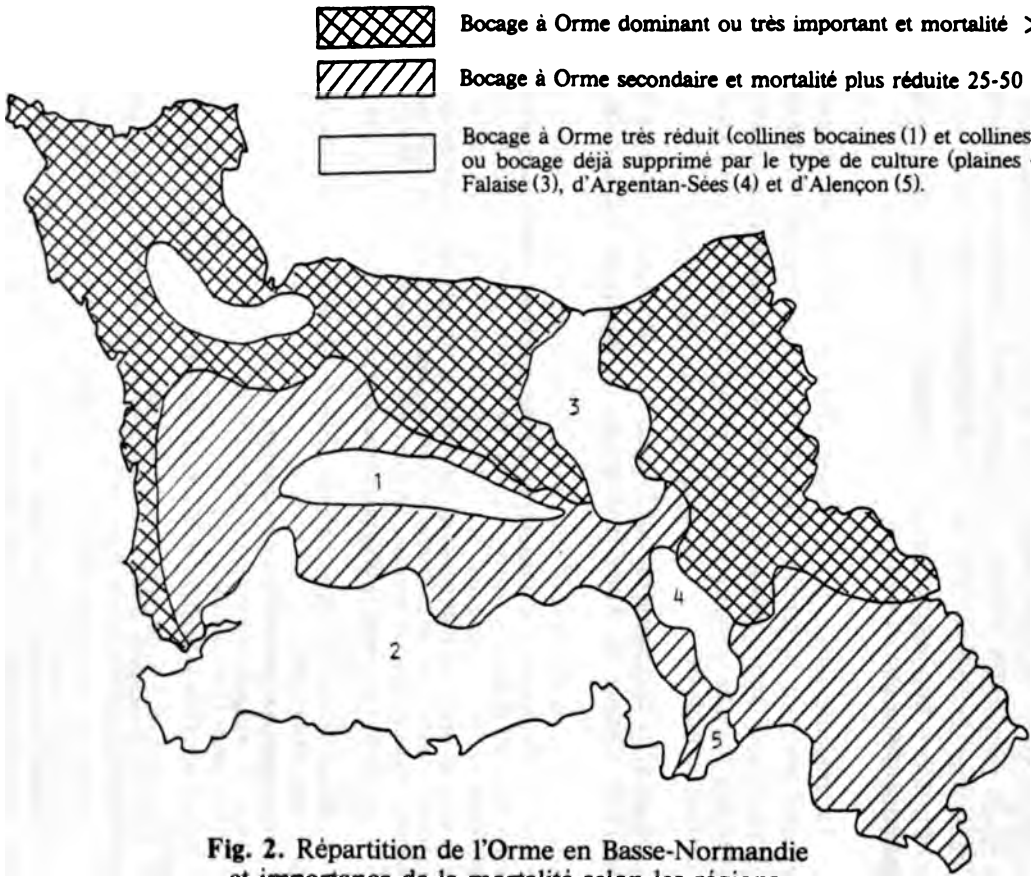


Fig. 2. Répartition de l'Orme en Basse-Normandie et importance de la mortalité selon les régions.

A partir de 1983, la maladie se manifeste dans toute la France sous forme d'une attaque généralisée présentant de nombreux foyers à forte mortalité d'arbres (fig. 1). Le caractère dominant de l'orme dans le paysage bocager de la Basse-Normandie fait de cette région une zone particulièrement touchée (fig. 2) (1).

Alors que la première épidémie ne causait le dépérissement que de 10 à 20 % des ormes atteints, celle que nous connaissons actuellement représente une mort certaine pour la plupart des arbres infestés.

Plusieurs hypothèses tentent d'expliquer l'origine de la première épidémie d'Europe.

La maladie aurait pu traverser l'Europe lors de mouvements de troupes pendant la guerre 1914-1918. L'effondrement du front russe libéra d'importants contingents vers le front occidental ; or, l'armée russe avait des liaisons directes *via* le transsibérien avec l'Extrême-Orient, où sévissait la maladie.

Une autre hypothèse est que la maladie se serait développée en Europe en 1916, lorsque les Alliés recrutèrent, en raison du manque de main-

---

(1) « La dénomination d'Orme champêtre des botanistes (*Ulmus campestris* auct.) regroupe en fait plusieurs « petites » espèces, des hybrides et des éléments de rang infraspécifique.

L'étude de ce groupe reste à faire en Normandie sur la base des données récentes (bien qu'encore incomplètes) de la Nouvelle Flore de Belgique. Parmi les cinq taxons du complexe signalés dans cet ouvrage, deux ont déjà été observés en Normandie :

- feuilles molles, mates, faiblement rugueuses et plus ou moins velues : *Ulmus minor* Mill. (= U.c. auct.).
- feuilles fermes à coriaces, luisantes, et lisses, généralement sans poils : *Ulmus carpinifolia* Gled.

Deux autres sont probables et à rechercher :

Ulmus × *hollandica* Mill. dans le premier groupe
Ulmus stricta Lindl. dans le second.

L'existence d'*Ulmus plotii* Druce, troisième espèce du groupe à feuilles coriaces, reste à définir.

A côté de ce complexe, il existe, plantées ou subspontanées mais beaucoup plus rares, deux autres espèces d'ormes en Normandie :

- l'Orme des montagnes (*Ulmus glabra* Huds. ; = *U. montana* With., à grandes feuilles très rugueuses et souvent à trois pointes au sommet.
- l'Orme pédonculé (*Ulmus laevis* Pall. ; = U. *pedunculata* Foug.) à samares pédonculées et feuilles molles à dents aiguës.

L'Orme champêtre a une grande longévité (500 ans et plus). Il fournit le meilleur bois d'orme, brun-rouge, lourd, dur et très résistant. Sa grande vitalité pour drageonner, rejeter de souches ou sur troncs (têtard) en fait un des éléments importants du bocage en Basse-Normandie. Son feuillage était autrefois fort apprécié dans l'alimentation du bétail. En 1976, par suite du manque d'herbe en raison de la sécheresse, on redécouvrit cette utilisation possible des jeunes branches et haies ». A. Lecointe.

d'œuvre, des travailleurs chinois (près de 100 000 personnes) habitués à transporter leurs outils dans des paniers tressés en bois d'orme.

La littérature de l'époque révèle aussi l'importation de charrettes en bois d'orme qui auraient hébergé le champignon. Il resterait à établir que la durée de vie des spores aurait permis ce mode de contamination.

L'hypothèse la plus vraisemblable met en cause les mouvements internationaux de commerce. La maladie, ayant probablement existé de tout temps en France sous forme de souches semi-agressives, aurait migré aux Etats-Unis à la suite d'importations d'ormes européens, et s'y serait développée en atteignant des espèces de variétés d'ormes particulièrement sensibles.

L'agent pathogène

Le champignon responsable de la maladie appartient à la classe des Ascomycètes et peut se présenter sous deux formes différentes selon son mode de reproduction, sexuée ou asexuée.

La forme asexuée décrite sous le nom de *Graphium ulmi* avait été rattachée aux Ascomycètes imparfaits.

La forme sexuée, décrite sous le nom de *Ceratocystis ulmi,* fait classer ce champignon dans les Ascomycètes Pyrenomycètes.

Ces deux formes sont infectieuses par leurs spores mais la forme asexuée, de loin la plus fréquente, est à l'origine du nom donné à la maladie : la Graphiose de l'Orme.

La figure 3 schématise le cycle de reproduction sexuée et asexuée du champignon chez lequel les spores reproductrices (conidiospores) sont agrégées en colonnettes appelées synnèmes. Les périthèces contenant les asques sont des organes propres à la sous-classe des Pyrénomycètes.

On distingue deux types de souches :

- des souches peu agressives virulentes (présentant, sur milieux de culture, une croissance lente et un aspect cireux). Elles sont la cause des épidémies antérieures à 1960.
- des couches très agressives (sur milieu de culture, présentant une croissance rapide et un aspect cotonneux) qui ont une grande mobilité dans l'arbre et produisent une toxine qui accélère le processus de mortalité. Elles sont responsables de l'épidémie actuelle.

La toxine n'agit pas directement en tant que poison mais favorise chez l'orme le développement de thylles (1) qui obstruent les vaisseaux et bloquent la circulation de la sève. Il s'ensuit des perturbations dans les mouvements de l'eau et un déséquilibre trophique et hydrique entraînant le dessèchement des feuilles.

Le champignon est présent dans les jeunes vaisseaux du bois, conducteurs de sève brute qui disperse rapidement les spores de l'agent pathogène dans l'ensemble de l'arbre.

Le champignon peut se disséminer par :

- le commerce et le transport de bois d'orme car il peut survivre pendant environ deux ans dans le bois mort.
- les contacts racinaires qui peuvent transmettre le champignon jusqu'à 10 mètres.
- l'homme, lors des travaux de taille ou d'élagage, en ne désinfectant pas ses outils après leur utilisation sur un arbre malade.
- les scolytes, insectes coléoptères, principaux vecteurs de la maladie.

Les scolytes

Trois espèces de scolytes (fig. 4) ont été identifiés en Normandie :

- *Scolytus multistriatus* (le petit scolyte de l'orme)
- *Scolytus scolytus* (le grand scolyte de l'orme)
- *Pteleobius Kraatzi*, moins fréquent, semble également intervenir dans la propagation.

Les scolytes hivernent et se reproduisent sous l'écorce d'arbres affaiblis. La femelle creuse avec ses pièces buccales broyeuses des galeries bordées de niches où elle dépose ses œufs (50 à 60 chez *S. scolytus* ; 150 à 200 chez *S. multistriatus*) fixés par un mélange de sciure et de sécrétion collante. Les larves naissent au bout de huit jours et se nourrissent en creusant à leur tour des galeries perpendiculaires à celle de la mère. Dans un orme atteint de la graphiose le champignon est présent même sous l'écorce. C'est là que les scolytes se chargent de spores qu'ils emportent avec eux en allant coloniser un autre arbre, propageant ainsi la maladie.

---

(1) Les thylles sont des vésicules produites par les cellules bordant un vaisseau. Elles se forment normalement à l'automne et, en envahissant la lumière des vaisseaux, provoquent un ralentissement ou l'arrêt de la circulation de la sève brute.

Sous l'action du parasite, les thylles se forment dès la montée de la sève d'où les perturbations dans l'alimentation de l'arbre.

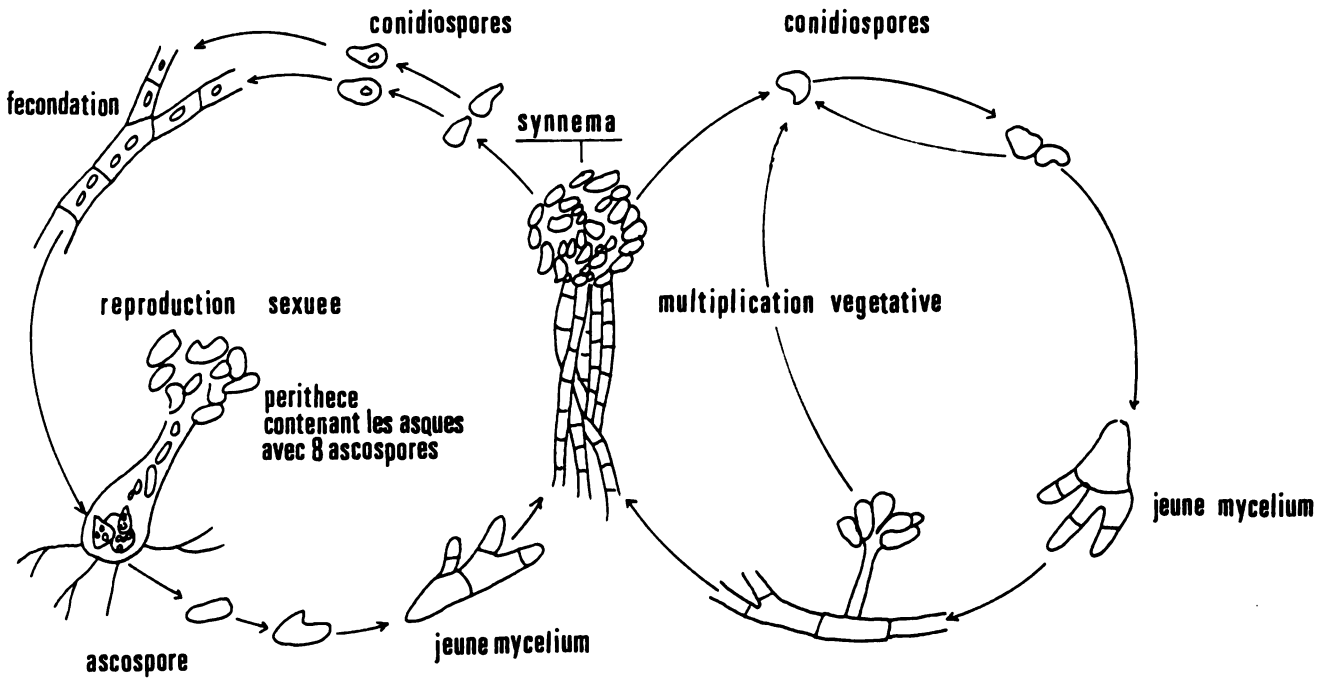
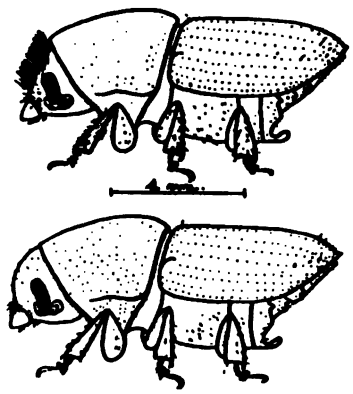


Fig. 3. Modes de reproduction du champignon responsable de la Graphiose de l'Orme.

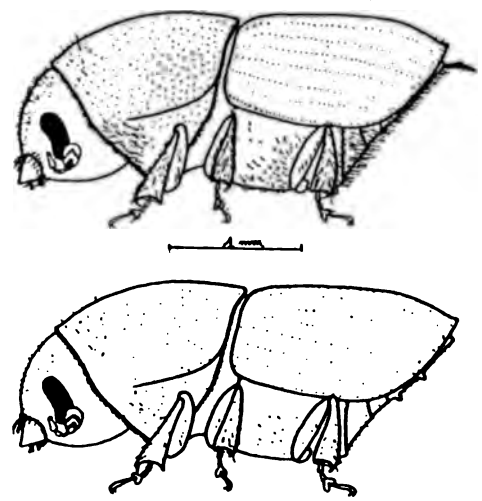
Petit Scolyte de l'orme *(Scolytus multistriatus)*



Mâle

Femelle

Grand Scolyte de l'orme *(Scolytus scolytus)*



Mâle

Femelle

Fig. 4. Scolytes de l'orme

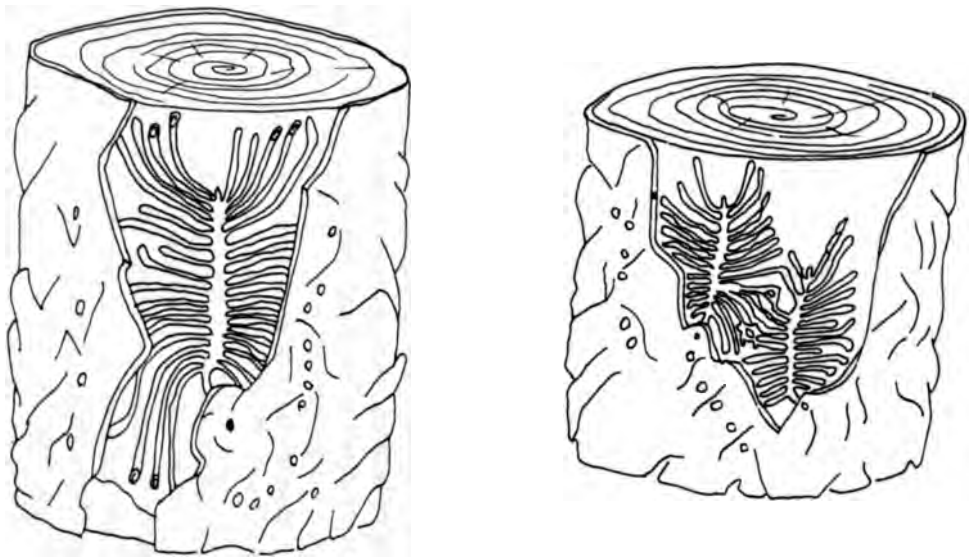


Fig. 5. Les galeries des Scolytes

Galeries du grand Scolyte de l'orme

Galeries du petit Scolyte de l'orme

Le système de galeries du grand scolyte de l'orme dessine grossièrement un papillon, tandis que les petits scolytes de l'orme ont des systèmes de galeries en forme d'ellipse (fig. 5).

C'est aux heures chaudes de la journée que l'insecte sexuellement mûr s'envole pour attaquer un nouvel arbre (F. Lieutier 1982). Il ne se trouve à l'air libre que quelques heures au cours de sa vie : l'essentiel de la vie larvaire et imaginale se déroule à l'intérieur des ormes.

Le nombre de générations annuelles des scolytes varie avec le climat ; la plupart des espèces de notre faune ont une ou deux générations par an. L'hibernation a lieu soit à l'état larvaire, soit à l'état adulte (A. Balachowski 1963).

L'essaimage se produit généralement au printemps pour les espèces à deux générations annuelles ; le deuxième envol est automnal.

Les scolytes sont attirés par certaines substances, composés glucidiques ou substances phénoliques présentes dans l'orme (C. Chararas 1982). Ils se nourrissent du bois lui-même mais n'en retiennent que les substances les plus nutritives comme les proteines, l'amidon et les sucres les plus simples. La cellulose qui représente 40 à 60 % du bois ou la lignine qui en représente 18 à 38 % sont rejetées avec les excréments.

Des bactéries associées au tube digestif des scolytes leur donnent une nourriture complémentaire sous forme de facteurs de croissance et de vitamines. Cette exigence en éléments nutritifs, et l'impossibilité d'utiliser les substances qui composent en majorité le bois, sont les raisons de la localisation des insectes dans la zone sous-corticale de l'arbre qui est la plus riche en nutriments (F. Lieutier, ouvr. cité).

Ce sont les radiations ultra-violettes du soleil qui incitent les scolytes à prendre leur envol et à se disperser. Ces insectes deviennent alors réceptifs aux odeurs qui se dégagent des ormes affaiblis ou malades. En outre, quand une femelle découvre un site propice à la reproduction, elle émet une phéromone d'attraction destinée à avertir des congénères. Ainsi un arbre découvert par une femelle isolée peut devenir la proie d'une invasion massive (jusqu'à 300 000 individus). (G. Strobel et G. Lanier 1981).

Les bras de mer de plusieurs kilomètres ne sont pas des obstacles majeurs. En outre, les stigmates, orifices respiratoires d'où les trachées partent à travers le corps de l'insecte, sont situés assez haut sur l'abdomen pour être au-dessus de la ligne de flottaison de l'animal. Ainsi un scolyte tombé à l'eau met longtemps à se noyer et peut traverser, porté par les courants, un bras de mer de plusieurs kilomètres (H. Chevin communication personnelle 1983).

Etapes et symptômes de la maladie

La maladie, liée à l'action des scolytes, progresse de la manière suivante :

A - Les scolytes adultes provenant des galeries infestées transportent les spores du champignon qui adhèrent à leur corps.

B - A leur maturation sexuelle – conditionnée par l'alimentation – ils se nourrissent à la fourche des rameaux d'ormes sains en décapant l'écorce jusqu'au nouveau cerne de bois en train de se former et contaminent les vaisseaux externes avec les spores qu'ils véhiculent.

C - Le mycélium diffuse avec de la sève ascendante. Des signes de dépérissement de l'arbre commencent à apparaître. Les branches infestées présentent des taches noires sur le dernier cerne. Les feuilles se dessèchent et noircissent.

D - Les femelles fécondées, attirées par l'odeur des arbres malades, creusent des trous dans l'écorce pour aller pondre leurs œufs.

E - Les larves en se développant sous l'écorce forment des systèmes de galeries.

F - Dans les galeries aérées, le champignon fructifie. Les organes de fructification, sexués et asexués, contiennent des millions de spores.

Les premiers symptômes attirant l'attention se manifestent par un flétrissement des feuilles, généralement celles situées à l'extrémité des branches de la frondaison. L'ensemble de l'arbre est rapidement atteint.

Les feuilles jaunissent, s'enroulent en cornet, brunissent et finissent par mourir. Dans certains cas, l'évolution est différente, les feuilles se dessèchent et prennent alors une teinte vert terne avant de mourir.

L'écorce d'une branche malade se soulève facilement et laisse alors apparaître des stries à la surface de l'aubier, rappelant une écriture d'où le nom de « graphium » donné au champignon parasite.

Le champignon se développe dans les vaisseaux où circule la sève brute. Les filaments mycéliens et surtout les thylles obstruent les vaisseaux tandis que la toxine secrétée par le champignon perturbe la circulation d'un vaisseau à l'autre ; les branches attaquées subissent ainsi une perte hydrique que l'arbre ne peut compenser. Après généralisation de l'infection, l'arbre meurt en deux ans.

Facteurs favorables à l'épidémie

- présence de souches agressives du champignon.
- pullulation des insectes vecteurs, en particulier les années sèches.
- forte densité d'arbres qui, lorsqu'ils dépérissent, deviennent favorables à la multiplication des insectes. En outre, les ponts racinaires qui s'établissent entre les ormes proches les uns des autres facilitent la propagation de la maladie.
- mauvaises conditions climatiques ou diverses atteintes (sécheresse, blessure, etc.) qui affaiblissent les arbres et diminuent leur résistance au parasite.

Lutte contre la maladie

Méthode prophylactique

- abattage des ormes morts ou très atteints.
- élagage chirurgical de chaque arbre dès l'apparition des symptômes et application de produits protégeant les plaies.
- isolation des systèmes racinaires, soit en creusant une tranchée entre les arbres, soit en fumigeant une bande de sol entre l'arbre sain et l'arbre malade.

Sélection de variétés résistantes d'ormes.

Lutte contre les insectes

- utilisation d'insecticides par pulvérisation sur les arbres pour les protéger pendant toute la durée de sortie des scolytes ;
- emploi d'insecticides systémiques (c'est-à-dire aptes à migrer à travers l'organisme auquel on les applique pour le protéger) ;
- utilisation de prédateurs bien que le parasitisme naturel soit insuffisant pour limiter véritablement les populations d'insectes ;
- utilisation de phéromones pour des opérations de piégeage. Des phéromones sont produites par les insectes femelles vierges. Elles attirent les mâles de même espèce pouvant parfois se trouver à des distances considérables. L'attraction cesse après fécondation (G. Lanier 1981).

Lutte contre le champignon

a) *Produits fongicides*

Injection dans le tronc d'une bouillie fongicide par perfusion (à la pression atmosphérique ou sous pression de 3 à 4 bars) qui s'oppose à l'installation du champignon.

Deux des produits ayant reçu l'homologation de la S.P.V. sont encore autorisés à la vente :

- carbendazime, sous forme de chlorhydrate de carbendazime (Sandomil P : Société Sandoz)
- thiabendazole (Ormogal : Merck - Shamrock, Compagnie française de produits industriels).

Ces traitements sont préventifs et doivent être renouvelés tous les ans. Leur coût est élevé et d'autre part leur efficacité à long terme n'est pas démontrée.

b) *Utilisation de champignons antagonistes de Ceratocystis ulmi :* par exemple *Trichoderma viride.* (A. Vergnaud 1983, J. Ricard 1983).

c) *Utilisation de bacéries*

* *Pseudomonas syringae :* connaissant l'action fongicide de certaines bactéries, un groupe de chercheurs dirigés par G. Strobel (Université de Syracuse - New-York) a testé diverses souches bactériennes afin de découvrir d'éventuels concurrents biologiques de *Ceratocystis ulmi.* Parmi les bactéries efficaces, les chercheurs sélectionnèrent une souche de *Pseudomonas syringae* car son action inhibitrice contre *C. ulmi* est particulièrement violente.

Les premiers résultats sont encourageants (G. Strobel et G. Lanier 1981, D. Myers et G. Strobel 1983) :

- La bactérie parvient à se développer dans la sève de l'orme ;
- elle continue à synthétiser l'agent fongicide sur le milieu d'agar contenant cette sève ;
- ni la bactérie ni l'agent fongicide ne sont toxiques pour l'orme ;
- la bactérie est capable dans certains cas de suivre le flux de sève et d'aller se fixer en divers points de l'arbre.

Ces souches bactériennes, non fixées, ne sont pas commercialisables actuellement et leur innocuité sur le continent américain est à vérifier pour l'Europe. Il faudrait donc rechercher et utiliser des souches locales déjà présentes et non dangereuses pour la végétation indigène, afin de traiter les ormes de notre région (A. Lecointe 1982).

En fait, si *Pseudomonas syringae* est l'agent du « Feu du lilas », cette bactérie regroupe surtout un complexe de souches plus ou moins virulentes, certaines très toxiques pour d'autres cultures (pouvant provoquer par exemple la « fonte du poireau »), d'où les réticences à l'utiliser librement.

C'est pourquoi le C.R.E.P.A.N. a lancé un travail de recherches pour voir si des lilas hébergeant la bactérie ne protègeraient pas de la graphiose les ormes auprès desquels ils seraient plantés. Une enquête est en cours sur l'éventuelle présence, dans la région, de lilas hébergeant *Pseudomonas syringae* au voisinage d'ormes apparemment sains. Il reste à trouver comment la bactérie pourrait migrer du lilas à l'orme, l'existence de ponts racinaires entre les deux espèces étant fortement improbable.

* *Bacillus polymyxa* : lors d'isolement de *Ceratocystis ulmi* à partir de segments de rameaux d'ormes, des chercheurs belges (faculté des Sciences Agronomiques de Gembloux) ont observé des colonies bactériennes inhibitrices du champignon. Le fait que l'effet antagoniste s'exerce à distance laisse supposer que cette bactérie émet une substance fongistatique diffusable.

La plus active de ces bactéries a été identifiée comme étant *Bacillus polymyxa* qui produit un complexe d'antibiotiques : des polymyxines. L'une d'elle, la polymyxine B, est couramment utilisée en médecine contre les bactéries Gram négatif.

Les divers travaux effectués à Gembloux montrent que la substance qui agit contre *Ceratocystis ulmi* n'est pas la polymyxine seule. Il existe une autre substance produite par *B. polymyxa* et à laquelle le *C. ulmi* est sensible par effet synergique. (C. Parmentier 1982).

Après manipulations en vue d'injection, les arbres ont été traités avec la bactérie. Les essais sont toujours en cours.

La graphiose est une catastrophe pour le monde végétal et pour les régions de bocage où l'orme était l'essence principale. Un programme de lutte contre la maladie et de sauvegarde de l'espèce par bouturage des arbres apparemment résistants se met peu à peu en route. Il faut souhaiter qu'il ne soit trop tard pour intervenir et que les recherches, associées à un déclin de l'épidémie, permettent de sauver suffisamment d'ormes pour que le bocage normand retrouve sa physionomie traditionnelle.

Bibliographie sommaire sur la Graphiose de l'Orme

par A. VERGNAUD et J. ANCELLIN

Bibliographie sommaire sur la Graphiose de l'Orme

par A. VERGNAUD et J. ANCELLIN

ANON. (1970). *L'Orme.* Bulletin de la Vulgarisation forestière, *70* (7).

ANON. (1980). *Notice technique sur la Graphiose de l'Orme.* 10 p. Ministère de l'Agriculture. Service de Protection des Végétaux.

ANON. (1982). *La Maladie de l'Orme en Basse-Normandie.* 15 p. Chambre régionale d'Agriculture de Normandie. Délégation régionale à l'Architecture et à l'Environnement.

ANON. (1983). *La Graphiose de l'Orme. Compte rendu d'une action d'information conduite auprès des collectivités locales.* Chambre syndicale d'Agriculture de Normandie. Service d'Utilité agricole forestier de Basse-Normandie, 8 p., 8 annexes.

ANON. (1984). *La Graphiose de l'Orme. Note générale.* 20 p. Caen : C.R.E.P.A.N.

ANON. (1985). *Recherche d'Ormes sains.* Flash, C.R.E.P.A.N. Caen, 45, 10-11.

BALACHOWSKY A., MESNIL L. (1936). *Les insectes nuisibles aux plantes cultivées. Leurs mœurs, leur destruction. Traité d'entomologie agricole concernant la France, la Corse, l'Afrique du Nord et les régions limitrophes.* 3 vol. 1921 p. Paris : L. Méry.

BALACHOWSKY A. (1949). *Coléoptères Scolytides.* Faune de France, 50. 320 p. Paris : Lechevalier.

BALACHOWSKY A. (1963). *Entomologie appliquée à l'Agriculture. 1* (2), p. 1237-1255. Paris : Masson.

BARSON G. (1976). *Laboratory studies on the Fungus verticillium Lecanii, a larval pathogen of the large elm bark beetle (Scolytus scolytus).* Annals of applied Biology, *83*, 207-214.

BERNIER L., JENG R., HUBBES M. (1983). *Differenciation of aggressive and non aggressive isolates of Ceratocystis ulmi by gel electrophoresis of intramycelial enzymes.* Mycotaxon, *17*, 456-472.

BLIGHT M., FIELDING N., HENDERSON N., KING C., WADHAMS L. (1982). – *Field response of elm bark beetles to baits containing 4-methyl - 3-heptanone.* Naturwissenschaften, *69* (11), 554-555.

BLIGHT M., HENDERSON N., WADHAMS L. (1983). *The indentification of 4-methyl - 3-heptanone from Scolytus scolytus (F.) and S. multistriatus (Marsham). Absolute configuration, laboratory bioassay and electrophysiological studies on S. scolytus.* Insect Biochemistry, *13* (1), 27-38.

BLIGHT M., FIELDING N., KING C., OTTRIDGE A., WADHAMS L., WENHAM M. (1983). *Field response of the Dutch elm disease vectors, Scolytus multistriatus (Marsham) and Scolytus scolytus (F.) (Coleoptera : Scolytidae) to 4-methyl 3-heptanone baits containing , , or multistriatin.* Journal of chemical Ecology, *9* (1), 67-84.

BOIRIE M., PONS B., RENAUD L. (1983). *Production, mode d'action et application d'une nouvelle préparation à activité biopesticide à base de Trichoderma.* In : 24e Colloque de la Société française de Phytopathologie (Colloques de INRA n° 18), Bordeaux 26-28 mai 1983, p. 255-262. Ed. Inst. national de la Rech. agron.

BONNEAU P., PINON J., VERGNAUD A. (1985). *Mise au point sur le dépérissement de l'Orme.* Bull. techn. d'information. Ministère de l'Agriculture, *402,* 543-547.

BONNEMAISON L. (1961-1962). *Les ennemis animaux des plantes cultivées et des forêts.* 3 vol. 599, 500, 413 p. Paris : Soc. d'Ed. et de Publicité agricoles, industrielles et commerciales.

BOULLARD B. (1976). *La Maladie hollandaise de l'Orme.* La Forêt privée française et Revue forestière européenne, *109,* 31-41.

BOULLARD B. (1981). *La Maladie hollandaise de l'Orme.* La Forêt privée française et Revue forestière européenne, *140,* 19-42.

BRASIER C., GIBBS J. (1973). *Origine of the Dutch elm disease epidemic in Britain.* Nature, *242,* 607-609.

BRASIER C., GIBBS J. (1975). *Methyl-benzimidazol-2yl-carbamate (M.B.C.) tolerance in agressive and non agressive isolates of Ceratocystis ulmi.* Annals of applied Biology, *80,* 231-235.

BRASIER C. (1979). *Dual origin of recent Dutch elm disease outbreaks in Europe.* Nature, *281* (5726), 78-80.

BRENER W., BECKMAN C. (1968). *A mechanism of enhanced resistance to Ceratocystis ulmi in american elms treated with sodium trichlorophenyl-acetate.* Phytopathology, *58* (5), 555-561.

BUISMAN C. (1933). *Uber die Biologie und den Parasitismus der Gattung Ceratostomella Sacc.* Phytopathologische Zeitschrift, *6,* 429-439.

BUISMAN C. (1935). *Sensibilité de diverses espèces et variétés d'ormes à Ceratostomella ulmi.* Rev. Pathol. végétale, *22,* 200-208.

CANNON W., WORLEY Jr., WORLEY D. (1976). *Dutch elm disease control : performance and costs.* 7 p. Forest Service Research Paper, NE-345. Forest service. U.S. Department of Agriculture. Northeastern Forest experiment Station.

CHAMBERLAND H., OUELLETTE G. (1977). *Caractéristiques ultrastructurales de Ceratocystis ulmi en milieux naturel et artificiel.* Canadian Journal of Botany, *55* (12), 1579-1598.

CHARARAS C. (1982). *Les insectes parasites des forêts.* La Recherche, *13* (132), 440-451.

COLLINS D., PARKER K., DIETRICH H. (1940). *Uninfected elm wood as a source of the bark beetle (Scolytus multistriatus Marsham) carrying the Dutch elm disease pathogen.* Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull., *740,* 1-14.

CZANINSKI Y., POMERLEAU R., MOREAU M. (1975). *Ultrastructure du xylème de l'orme atteint par le Ceratocystis ulmi (Buis.) C. Moreau.* C.R. Acad. Sci. Paris, série D, 7, 853-856.

DESAYMARD P. (1973). *La Graphiose de l'Orme et ses enseignements.* Phytoma. Défense des Cultures, *253,* 22-25.

DESAYMARD P. (1976). *La Graphiose de l'Orme a retrouvé toute sa virulence.* Phytoma. Défense des Cultures, *283,* 5-7.

ELGERSMA D. (1969). *Resistance mechanisms of elms to Ceratocystis ulmi.* Meded. Phythopathol. Lab. Willie Commelin Scholten, Baarn, *77*, 1-84.

ELGERSMA D. (1970). *Lenght and diameter of xylem vessels as factors in resistance of elm to Ceratocystis ulmi.* Netherlands Journal of Plant Pathology, *76*, 179-182.

FERAULT C. (1983). *La Graphiose de l'Orme.* P.H.M. Revue horticole, *237*, 25-29.

FINNEGAN R. (1964). *Rôle des insectes dans la transmission de la Maladie hollandaise de l'Orme, Ceratocystis ulmi (Buism.) C. Moreau.* Phytoprotection, *45* (3), 117-124.

GAVENS D. (1984). *L'Orme : un arbre à sauver.* Naturallier. Revue trimestrielle de l'Association pour la protection et l'étude de la nature en Allier, *14*, 36-43.

GEMMA J., HARTMAN G., SALMAN WASTI S. (1984). *Inhibitory interactions between Ceratotystis ulmi and several species of entomogenous fungi.* Mycologia, *76* (2), 256-260.

GIBBS J. (1972). *Aggressive strain of Ceratocystis ulmi in Britain.* Nature, *236* (5342), 121-122.

GIBBS J., BRASIER C. (1973). *Correlation between cultural characters and pathogenicity in Ceratocystis ulmi from Britain, Europe and America.* Nature, *241*, 381-383.

GIBBS J., CLIFFORD D. (1974). *Experiments with methyl-benzimidazol-yl-carbamate (M.B.C.) derivatives for the control of Dutch elm disease.* Annals of applied Biology, *78*, 309-318.

GIBBS J., HOWELL R. (1974). *Dutch elm disease survey, 1972-1973.* Forest Record (London), *100*, 1-26.

GIBBS J., BRASIER C., MAC NABB JR. H., HEYBROEK H. (1975). *Further studies on pathogenicity in Ceratocystis ulmi.* European Journal of Forest pathology, *5*, 161-174.

GIBBS J. (1978 a). *Development of the Dutch elm disease epidemic in southern England, 1971-1976.* Annals of applied Biology, *88*, 219-228.

GIBBS J. (1978 b). *Intercontinental epidemiology of Dutch elm disease.* Annual Review of Phytopathology, *16*, 287-307.

GIBBS J., HOUSTON D., SMALLEY E. (1979). *Aggressive and non aggressive strains of Ceratocystis ulmi in North America. Phytopatholgy, 69* (11), 1215-1219.

GIBBS J. (1980). *Dutch elm disease and the wicker basket theory.* Phytopathology, *70* (8), 699.

GRIFFIN H. (1968). *The genus Ceratocystis in Ontario.* Can. J. Bot., *46*, 689-718.

HANULA J., BERISFORD C. (1982). *Methyl bromide fumigation destroys broods of the smaller european elm bark beetle (Coleoptera : Scolyttdae) in elm logs.* Journal of economic Entomology, *75* (4), 688-690.

HARRIS T. (1970). *Influence of certain nutrients and light on growth and morphogenesis of the synnema of Ceratocystis ulmi.* Mycologia, *62* (1), 152-170.

HART J. (1970). *Attemps to control Dutch elm disease by pruning.* Plant Disease Reporter. *54* (11). 985-986. (Résumé dans : Review of Plant Pathology, 1971, vol. 50, réf. 2514, p. 447).

HART J., LANDIS W. (1971). *Rate and extent of colonization of naturally and artificially inoculated american elms by Ceratocystis ulmi.* Phytopathology, *61* (12), 1456-1458.

HART J. (1972). *Control of Dutch elm disease with foliar application of benomyl.* Plant Disease Reporter, *56* (8), 685-688.

HEYBROEK H. (1957). *Elms breeding in Netherlands.* Silvae genetica, *6*, 112-117.

HEYBROEK H., ELGERSMA D., SCHEFFER R. (1982). *Dutch elm disease : an ecological accident.* Outlook on Agriculture, *11* (1), 1-9.

HIMELICK E., NEELY D., TYNDALL J. (1963). *Vapam, a possible preventive of roaft graft transmission of the Dutch elm disease fungus.* Plant Disease Reporter, *47* (2), 85-86.

HIMELICK E., NEELY D. (1963). *Systemic control of bark beetle colonization of disease american elms.* Plant Disease Reporter, *47* (2), 87-88.

HOCK W., SCHREIBER L., ROBERTS B. (1970). *Suppression of Dutch elm disease in american elm seedlings by benomyl.* Phytopathology, *60*, 391-392.

HOCK W., SCHREIBER L. (1971). *Evaluation of benomyl for the control of Duth elm disease.* Plant Disease Reporter, *55* (1), 58-60. (Résumé dans : Review of Plant Pathology, 1971, vol. 50, réf. 2 515, p. 447).

HOLMES F., HEYBROEK H., GIBBS J. (1972). *Aggressiveness in Ceratocystis ulmi.* Phytopathology, *62*, 939-940.

HUBBES M. (1975). *Terpenes and unsaturated fatty acids trigger coremia formation by Ceratocystis ulmi.* European Journal of Forest Pathology, *5* (3), 129-137.

JENG R., HUBBES M. (1983). *Identification of aggressive and non-aggressive strains of Ceratocystis ulmi by polyacrylamide gradient gel electrophoresis of intramycelial proteins.* Mycotaxon, *17*, 445-455.

JEWELL T., CAMPANA R. (1968). *Antagonism of bacteria from elm to Ceratocystis in vitro* (abstract). Phytophatologie, *58* (4), 400.

KAIS A., SMALLEY E., RICKER A. (1962). *Environment and development of Dutch elm disease.* Phytopathology, *52*, 1191-1196.

KARNOSKY D. (1979). *Dutch elm disease : a review of the history. Environmental implications. Control and research needs.* Environmental Conservation, *6* (4), 311.

KERRIEN A. (1986). *La Graphiose ou Maladie hollandaise de l'Orme.* Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie. 157 p. Rennes : U.E.R. médicales et pharmaceutiques.

KONDO E. (1971). *Occurrence of perithecia of Ceratocystis ulmi on Ontario.* Bimontlly Research Notes, *27* (1), 5. (Résumé dans : Review of Plant Pathology, 1971, vol. 50, référ. 3 200, p. 570).

KULKARNI R., NICKERSON K. (1983). *Pleomorphism in Ceratocystis ulmi : refractile lipid bodies.* Canadian Journal of Botany, *61* (5), 1353-1356.

LANIER G., SILVERSTEIN R., PEACOCK J. (1976). *Attractant pheromone of the european elm bark beetle (Scolytus multistriatus) : isolation, identification, synthesis and utilization studies.* In : Perspectives in forest entomology (J.-F. Anderson and H.K. Kaya eds), p. 149-175. New-York : Academic Press.

LANIER G. (1979). *Protection of elm groves by surrounding them with multilure-baited sticky traps.* Bulletin of the entomological Society of America, *25* (1), 109-111.

LANIER G. (1981). *Pheromone-baited traps and trap trees in the integrated managment of bark-beetles in the urban areas.* In : Management of

insect pests with semiochemical (E. Mitchell ed), p. 115-131, New-York : Plenum publishing Corp.

LANIER L., JOLY P., BONDOUX P., BELLEMERE A. (1976). *La Maladie hollandaise de l'Orme.* In : Mycologie et pathologie forestières. 2 : Pathologie forestière, p. 385-397 et 428-430. Paris : Masson.

LA PEIROUSE (DE) (1788). *Mémoire sur la mortalité des Ormes dans la région de Toulouse.* Histoire et Mémoires de l'Académie royale des Sciences, Inscriptions et Belles-Lettres de Toulouse, *3*, 197-218.

LATIL (P. DE). (1979). *Ces insectes entre l'arbre et l'écorce.* Sciences et Avenir, *388*, 60-65.

LAUROY N. (1983). *La bataille des Ormes.* Femmes d'aujourd'hui, *39*, 12-15.

LEA J., BRASIER C. (1983). *A fruiting succession in Ceratocystis ulmi and its role in Dutch elm disease.* Trans. of the british mycological Soc., *80* (3), 381-388.

LECOINTE A. (1982 a). *Les Ormes de Normandie.* Flash C.R.E.P.A.N. Caen, *32*, 19.

LECOINTE A. (1982 b). *La Graphiose de l'Orme.* Flash C.R.E.P.A.N. Caen, *33*, 13-14.

LELIEVRE F. (1983). *La Graphiose de l'Orme en Basse-Normandie.* Diplôme universitaire de technologie, 72 p. Tours : Inst. univ. de Technologie ; Caen : C.R.E.P.A.N.

LIEUTIER F. (1982). *Les insectes mangeurs de bois.* Le Courrier de la Nature, *79*, 25-30.

MARCHAL E. (1925). *Eléments de pathologie végétale appliquée à l'agronomie et à la sylviculture.* « Bibliothèque agronomique belge ». 312 p. Gembloux : J. Duculot ; Paris : Libr. agr. de la Maison rustique.

MERTENS P., MEULEMANS M., SEMAL J. (1979). *La Maladie de l'Orme causée par Ceratocystis ulmi : le problème, les dégâts, la lutte.* Bull. du Laboratoire de Pathologie végét., *1*. 8 p. Gembloux (Belgique) : Faculté des Sciences agronomiques.

MERTENS P., SEMAL J. (1979). *La Maladie de l'Orme causée par Ceratocystis ulmi. La lutte : stratégie et techniques.* Bull. du Laboratoire de Pathologie végét., *2*. 20 p. Gembloux (Belgique) : Faculté des Sciences agronomiques.

MEULEMANS M. (1980). *Découverte en Belgique de la race asiatique de Ceratocystis ulmi (Buism.) C. Moreau.* Parasitica, *36* (2), 63-67.

MEULEMANS M. (1982). *Quelques considérations sur l'historique de la Graphiose en Belgique.* Parasitica, *38* (1), 27-40.

MEULEMANS M., GEILFUS F., RAMAEKERS D., FREYER K., MERTENS P. (1982). *Répartition du dépérissement affectant les différentes espèces d'Ormes en Belgique ; sensibilité à Ophiostoma ulmi (Buism.) Nannf. (= Ceratocystis ulmi (Buism.) C. Moreau).* Parasitica, *38* (1), 3-14.

MEULEMANS M., GEILFUS F., RAMAEKERS D., FREYER K., MERTENS P. (1982). *Identification, caractéristiques et répartition des souches et races d'Ophiostoma ulmi (Buism.) Nannf. en Belgique.* Parasitica, *38* (1), 15-26.

MOINET M.-L. (1981). *L'Orme sauvé par une bactérie.* Science et Vie, *769*, 86-93 et 174-176.

MOREAU C. (1983). *La Graphiose ou Maladie hollandaise de l'Orme.* Afocel-Armef. Information-Forêt, *226* (1983 : n° 3), 185-196.

MYERS D., STROBEL G. (1983). *Pseudomonas syringae as microbial antagonist of Ceratocystis ulmi in the apoplast of american elm.* Trans. of the british mycological Society, *80* (3), 389-394.

NEELY D., HIMELICK E. (1963). *Root graft transmission of Dutch elm disease in municipalities.* Plant Disease Reporter, *47* (2), 83-85.

NEELY D., HIMELICK E. (1965). *Effectiveness of vapam in preventive root graft transmission of the Dutch elm disease fungus.* Plant Disease Reporter, *49*, 106-108.

NEELY D., HIMELICK E. (1966). *Effects of S.M.D.C. on elm roots.* Plant Disease Reporter, *50*, 473-476.

NEELY D. (1968). *Twig inoculations on american elm with Ceratocystis ulmi.* Phytopathology, *58* (11), 1 566-1 570.

NEELY D. (1973). *Sanitation and Dutch elm disease control.* Proceedings I.U.F.R.O. Conference. Minneapolis - Saint-Paul. U.S.A. Sept. 1973, p. 76-87. U.S. For. Serv. N.E. For. Exp. Stn.

NEWBANKS D., BOSCH A., ZIMMERMAN M. (1983). *Evidence for xylem dysfunction by embolization in Dutch elm disease.* Phytopathology, *73* (7), 1060-1063.

NEWSOME R., KOZLOWSKI T., TANG Z. (1982). *Responses of Ulmus americana to flooding of soil.* Canadian Journal of Botany, *60* (9), 1688-1695.

O'CALLAGHAN D., GALLAGHER E., LANIER G. (1980). *Field evaluation of pheromone-baited trap trees to control elm bark beetles, vectors of Dutch elm disease.* Environmental Entomology, *9*, 181-185.

O'CALLAGHAN D. (1982). *Low level utilisation of breeding material by elm bark beetles in northwest England.* Report on the Forest Research for the Year 1982 (Forestry Commission, London), 58-60.

OLIVIER J., GERMAIN R. (1983). *Antibiotiques volatils des Trichoderma.* In : 24e Colloque de la Société française de Phytopathologie (Colloques de I.N.R.A. n° 18), Bordeaux 26-28 mai 1983, p. 17-34. Ed. Inst. nat. de la Rech. agron.

OUELLETTE G. (1962). *Studies on the infection process of Ceratocystis ulmi (Buis.) C. Moreau in american elm trees.* Canadian Journal of Botany, *40*, 1567-1575.

OUELLETTE G., POMERLEAU R. (1965). *Recherches sur la résistance de l'Orme d'Amérique au Ceratocystis ulmi.* Canadian Journal of Botany, *43*, 85-97.

OUELLETTE G. (1981). *Ultrastructural cell wall modifications in secondary xylem of american elm surviving the acute stage of Dutch elm disease : vessel members.* Canadian Journal of Botany, *59* (12), 2411-2424.

OUELLETTE G. (1982). *Ultrastructural cell wall modifications in secondary xylem of american elm surviving the acute stage of Dutch elm disease : fibres.* Canadian Journal of Botany, *59* (12), 2425-2438.

PARMENTIER C. (1980). *Recherches relatives à des méthodes de lutte contre Ceratocystis ulmi, agent causal de la Maladie de l'Orme.* Travail de fin d'études pour obtenir le grade d'ingénieur agronome. 96 p. Gembloux (Belgique) : Faculté des sciences agronomiques de l'Etat.

PARMENTIER C. (1982). *Etude de l'action antifongique de bactéries sur le développement de Ceratocystis ulmi.* Med. Fac. Landbouw. Rijksuniv. Gent, *47*(3), 1111-1116.

PEACOCK J. (1973). *Research on chemical and biological control for elm bark beetle.* Proceedings I.U.F.R.O. Conference. Minneapolis - Saint-Paul. U.S.A. Septembre 1973, p. 18-49. U.S. For. Serv. NE. For. Exp. Stn.

PINON J. (1969). *La Maladie hollandaise menace-t-elle toujours les Ormes de disparition ?* Phytoma. Défense des Cultures, *211*, 41-43.

PINON J. (1973). *Les Ormes en péril.* La Recherche, *36*, 700-701.

PINON J. (1976). *Faits nouveaux sur le dépérissement de l'Orme.* Revue forestière française, *28*(5) 323-342.

PINON J. (1978 a). *Où en est le dépérissement des Ormes.* Phytoma. Défense des cultures, *300*, 5-8.

PINON J. (1978 b). *Les Ormes cultivés et la Graphiose.* L'Horticulture française, *98*, 5-6.

PINON J. (1979 a). *Méthode de détection, dans les rameaux des Ormes traités au carbendazine et au thiabendazole, d'une action antagoniste vis-à-vis de Graphium ulmi Schwarz.* Phytiâtrie - Phytopharmacie, *28*(4), 227-235.

PINON J. (1979 b). *Etude de l'action in-vitro du chlorhydrate de carbendazime sur les souches agressives et non agressives de Graphium ulmi Schwarz.* Phytiâtrie - Phytopharmacie, *28*(4), 237-242.

PINON J. (1981). *Etude de la migration du chlorhydrate de carbendazime dans le tronc d'Ormes traités par injection.* Phytiâtrie - Phytopharmacie, *30*(3), 177-182.

PINON J., MY J., SIMONIN M. (1982). *Essais de lutte chimique contre la Graphiose de l'Orme.* Phytiâtrie - Phytopharmacie, *31*, 41-54.

POMERLEAU R., LECHEVALIER H. (1947). *Etude de l'effet antibiotique d'une bactérie sur le développement du Ceratostomella ulmi (Schwarz) Buisman.* Revue can. Biol., *6*(3), 458-484.

POMERLEAU R. (1965). *The period of susceptibility of Ulmus americana to Ceratocystis ulmi under conditions prevailing in Québec.* Canadian Journal of Botany, *43*, 787-792.

POMERLEAU R., MEHRAN A. (1966). *Distribution of spores of Ceratocystis ulmi labelled with phosphorus 32 in green shoots and leaves of Ulmus americana.* Le Naturaliste canadien, *93*, 577-582.

POMERLEAU R. (1968). *Progression et localisation de l'infection par le Ceratocystis ulmi dans l'Orme d'Amérique.* Phytopathologische Zeitschrift, *63*(4), 301-327.

POMERLEAU R. (1969). *Essai de lutte contre la Graphiose de l'Orme (Maladie hollandaise) au Québec.* Phytoprotection, *50*(1), 38-45.

POMERLEAU R. (1970). *Perspectives de lutte contre la Maladie hollandaise de l'Orme.* Phytoprotection, *51*(2), 63-71. (Résumé dans : Review of Plant Pathology, 1971 vol. 50, référ. 2. 513, p. 447).

POMERLEAU R. (1979). *La pathologie forestière au Québec jadis et naguère.* Phytoprotection, *60*, 3-9.

RICARD J. (1983). *Traitement de la Graphiose de l'Orme par les granulés Trichoderma.* In : 24e Colloque de la Société française de Phytopatholo-

gie (Colloques de l'INRA n° 18), Bordeaux 26-28 mai 1983, p. 303-304. Ed. Inst. nat. de la Rech. agronom.

RICHARDS W., TAKAI S., LIN D., HIRATSUKA Y., ASINA S. (1982). *An abnormal strain of Ceratocystis ulmi incapable of producing external symptoms of Dutch elm disease.* European Journal of Forest Pathology, *12 (4)*, 193-202.

ROBERTS B., HOCK W., SCHREIBER L. (1973). *The effect of benomyl on the growth american elm seedlings.* Phytopathology, *63* (1), 85-87.

ROBINEAU P. (1986). *La Graphiose de l'Orme.* Thèse pour le diplôme d'Etat de docteur en pharmacie. 105 p. Caen : Université. U.E.R. des Sciences pharmaceutiques.

SANTAMOUR F. (1974). *Résistance of new elm hybrids to Dutch elm disease.* Plant Disease Reporter, *58*, 727-730.

SCHEFFER R., ELGERSMA D. (1980). *Symptom expression in elms after inoculation with combination of an aggressive and a non aggressive strain of Ophiostoma ulmi.* Netherlands Journal of Plant Pathology, *86*, 315-317.

SCHEFFER R. (1983). *Biological control of Dutch elm disease by Pseudomonas species.* Annals of applied Biology. *103* (1), 21-30.

SCHEFFER R. (1983). *Pseudomonas treatments as a possible control method for Dutch elm disease.* In : 24e Colloque de la Société française de Phytopathologie (Colloques de l'INRA n° 18), Bordeaux 26-28 mai 1983, p. 131-136. Ed. Inst. nat. de la Rech. agronom.

SCHREIBER L., HOCK W., ROBERTS B. (1971). *Influence of planting media and soil sterilization on the uptake of benomyl by american elm seedlings.* Phytopathology, *61* (12), 1512-1515.

SCOTT T., WALKEN C. (1975). *Experiments with insecticides for the control of Dutch elm disease.* Forest Record, Forestry Commission, London, 105-121.

SEMAL J. (1982). *Le Ceratocystis de l'Orme et ses cousins.* In : Pathologie des végétaux et géopolitique, p. 112-160. Paris : Maison rustique.

SIMONIN A. (1982). *La Graphiose de l'Orme.* Phytoma. Défense des Cultures, *334*, 25-29.

SINCLAIR W., CAMPANA R. (1978). *Dutch elm disease. Perspectives after 60 years.* Search (Northeast Regional Research Publication). Agriculture, 8 (5) (Plant Pathology, 1). Cornell University agricultural experiment Station. 52 p. Ithaca, New-York : New-York State College of Agriculture and Life Sciences (1).

SINGH D., SMALLEY E. (1969). *Changes in amino acid and sugar constituents of the xylem sap of americain elm following inoculation with Ceratocystis ulmi.* Phytopathology, *59*, 891-896.

SMALLEY E., MEYERS J., JOHNSON R., FLUKE B., VIEAU R. (1973). *Benomyl for practical control of Dutch elm disease.* Phytopathology, *63*, 1239-1252.

STIPES R. (1969). *Chemotherapeutic patterns of methyl - 1 (butylcarbamoyl) - 2 - benzimidazole - carbamate and thiabendazol in the control of Dutch elm disease* (abstract). Phytopathology, *59* (10), 1560.

(1) Publication collective comprenant des articles de : CAMPANA R, EPSTEIN A. HOLMES F., LANIER G., LESTER D., MAC HARDY W., SINCLAIR W., SMALLEY E., VAN ALFEN N.

STIPES R., WEINKE K. (1972). *Dutch elm disease : control with soil - amended fungicides.* Plant Disease Reporter, *56* (7), 604-608.

STIPES R. (1973). *Chemical control of Ceratocystis ulmi : an overview.* Proceedings of I.U.F.R.O. Conference. Minneapolis - Saint-Paul. U.S.A. Sept. 1973, p. 1-15. U.S. For. Serv. NE. For. Exp. Stn.

STIPES R. (1973). *Control of Dutch elm disease in artificially inoculated american elms with soil injected benomyl, captan and thiabendazole.* Phytopathology, *63* (6), 735-738.

STROBEL G., LANIER G. (1981). *La Maladie hollandaise de l'Orme.* Pour la Science, *48*, 40-51.

STROBEL G., MYERS D. (1981). *Pseudomonas syringae as an antagonist : laboratory and greenhouse effectiveness against Dutch elm disease.* Phytopathology, *71* (9), 1006.

STROBEL G., MYERS D. (1981). *Pseudomonas syringae as an antagonist : field test of its effectiveness against Dutch elm disease.* Phytopathology, *71* (9), 1007.

TAKAI S. (1974). *Pathogenicity and cerato-ulmin production in Ceratocystis ulmi.* Nature, *252* (5479), 124-126.

TAKAI S., RICHARDS W., STEVENSON K. (1983). *Evidence for the involvement of cerato-ulmin, the Ceratocystis ulmi toxin, in the development of Dutch elm disease.* Physiological Plant Pathology, *23 (2)*, 275-280.

TIDWELL T., SAVA R. (1982). *Isolation of Ceratocystis ulmi from deep annual rings of elm in California.* Plant Disease Reporter, *66* (11), 1016-1018.

TOUZANE G. (1983). *Les Scolytes de l'Orme.* Flash. C.R.E.P.A.N. Caen, *37*, 8-9.

VERGNAUD A. (1983). *Contribution à la lutte contre la Maladie hollandaise des Ormes (Ceratocystis ulmi (Buism.) C. Moreau) en Normandie.* Ministère de l'Agriculture. Service de la Protection des Végétaux. Circonscription de Basse et Haute-Normandie. 60 p., 19 annexes. Dijon : Ministère de l'Agriculture. E.N.S.S.A.A.

VERRAL A., GRAHAM T. (1935). *The transmission of Ceratostomella ulmi through root grafts.* Phytopathology, *25* (11), 1039-1040.

WEBBER J. (1981). *A natural biological control of Dutch elm disease.* Nature, *292* (5822), 449-451.

Anthropologie des populations gallo-romaines et mérovingiennes de Basse-Normandie et d'Ile-de-France : analyse multivariée

par G. AUBOIRE

Anthropologie des populations gallo-romaines et mérovingiennes de Basse-Normandie et d'Ile-de-France : analyse multivariée

par G. AUBOIRE
Anthropologue attaché à la Direction régionale
des Antiquités préhistoriques d'Ile de France (*)

Depuis une dizaine d'années, des nécropoles d'époque gallo-romaine et mérovingienne du nord de la France ont fait l'objet d'une étude anthropologique.

Les caractères physiques de ces groupes sont donc mieux connus mais les rapports qui existaient entre eux d'un point de vue biologique (en l'occurence les échanges matrimoniaux et les implantations de nouvelles populations) ne sont guère connus sinon à travers de vagues affirmations dénuées le plus souvent de bases objectives.

S'il est maintenant établi que les Grandes invasions (IV^{e}-VI^{e} siècles) n'ont pas modifié de façon sensible le substrat humain du Bassin Parisien (Auboire 1982) et de la Normandie (Buchet et Alduc Le Bagousse 1983), la mise en évidence de caractères spécifiques de certains groupes par rapport à d'autre n'a pu être encore faite.

Il n'est pas inutile de rappeler que les caractères biométriques humains (qu'ils portent sur le crâne ou sur le reste du squelette) sont sous le contrôle du genôme de l'individu mais que leur expression peut varier en fonction d'un certain nombre de paramètres du milieu tels que le climat, la nutrition, la dimension de la famille, certaines maladies, etc.

S'agissant de groupes humains du nord de la France distants les uns des autres d'un maximum de 300 kilomètres, certains de ces paramètres, comme par exemple le climat, peuvent être considérés comme n'ayant eu qu'une influence négligeable sur les variations biométriques. L'homogénéïté génétique de chacun de ces échantillons est moins certaine : on peut supposer a priori que les occupants d'une petite nécropole, généralement représentative d'une communauté de quelques centaines de personnes (le plus souvent 100 à 300 personnes), et bien datée présentait une bonne homogénéïté génétique. Mais tel n'est pas toujours le cas.

(*) Palais de Chaillot, Aile Paris, place du Trocadero - 75116 Paris.

D'autres paramètres ne sont guère évaluables. Ainsi, les textes anciens décrivent d'une manière générale les conditions de vie des populations gallo-romaines et mérovingiennes mais sans fournir de données objectives pouvant servir à l'anthropologue. Ce dernier doit se contenter de savoir que les mérovingiens eurent la vie bien plus « dure » (famines, épidémies...) que leurs prédécesseurs les gallo-romains : il s'agit là d'informations insuffisantes. Certes, dans certains cas, l'étude anthropologique et paléopathologique peut pallier ces domaines ignorés mais ces recherches sont encore trop ponctuelles pour être représentatives d'une époque et d'une région.

L'implantation des groupes humains, leur fondation, leur disparition, en des temps où les voies de communication, les techniques agricoles, l'urbanisation, l'hygiène étaient archaïques, sont donc des problèmes que la paléoanthropologie doit résoudre.

Cette démarche nécessite tout d'abord le recueil et l'analyse de données qui peuvent être scindées en deux, les unes étant complémentaires des autres. Les premières sont les données biométriques qui ont pour but de décrire numériquement, par des mesures, les squelettes. Les autres sont les données descriptives, ou qualitatives, s'exprimant donc en pourcentages. La meilleure description d'une population sera celle qui peut allier les deux types de renseignements. Malheureusement, si la première démarche est automatiquement abordée par l'anthropologue, la seconde l'est beaucoup plus rarement car son usage a été décrit plus tard. Le courant actuel tend à compléter cette lacune grave.

C'est la raison pour laquelle seule l'analyse numérique sera envisagée ici, réservant à un prochain travail une synthèse incluant les données descriptives.

La diversité des groupes est donc un reflet plus ou moins fidèle de leur variabilité génétique. L'évaluation de cette diversité peut être réalisée en utilisant la notion de « distance biologique » représentant celle de ressemblance ou de différence entre groupes. Cette distance biologique prend en compte les différences entre les moyennes des variables, rapportées à leur écart-type, et élevées au carré afin de supprimer les effets des valeurs négatives. Le traitement mathématique de la notion de distance biologique fut introduit dès 1906 par Czekanowski puis amélioré en 1926 par Pearson. Penrose, en 1954, mit au point une mesure de distance, le coefficient de Penrose (ou C^2_H) qui répondait à la formule très générale :

$\Sigma d^2/m$ où d = différence exprimée en écart-réduit
m = nombre de caractères retenus.

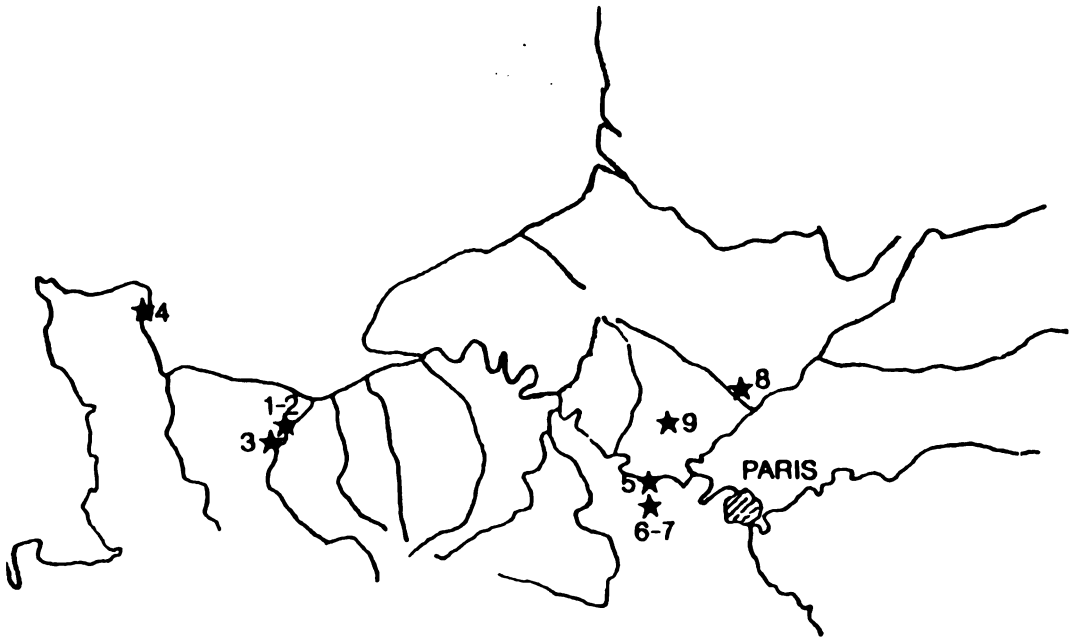


Fig. 1. : Localisation des sites étudiés

1 - Frénouville secteur gallo-romain
2 - Frénouville secteur mérovingien
3 - Verson
4 - Réville
5 - Epône
6 - Maule secteur gallo-romain
7 - Maule secteur mérovingien
8 - Gallo-romains de la région parisienne (Oise)
9 - Vexin français.

D'un calcul aisé et rapide, il nécessite néanmoins l'usage de variables non corrélées entre elles afin d'éviter l'effet redondant de leur sommation.

La distance généralisée D, élevée au carré, mise au point en 1948 par Malahanobis et Rao, tient compte des intercorrélations et est théoriquement parfaite. Elle n'est que rarement utilisée du fait qu'elle nécessite l'emploi d'un ordinateur.

C'est la technique que nous avons employée, dont le détail des calculs est décrit par H. Pineau (1975).

MATERIEL

Les nécropoles qui ont servi à cette étude sont situées en Normandie et dans le bassin parisien (fig. 1).

D'époque gallo-romaine, les nécropoles de Frénouville (Calvados), de Maule (Yvelines) et de la région parisienne ont respectivement été étudiées par Buchet (1977), Ménin (1977) et Auboire (1982). Cette dernière mérite une mention particulière puisque sous la dénomination « gallo-romains de la région parisienne », nous avons en fait regroupé une série d'ossements d'origine très variée d'un point de vue géographique (cinq départements au total), provenant des collections du Laboratoire d'Anthropologie du Musée de l'Homme et dont la liste détaillée figure dans l'article référencé. Notons toutefois que sur 32 crânes de cette série, 23 proviennent du département de l'Oise.

Les nécropoles mérovingiennes sont plus nombreuses et comprennent celles de Verson (Calvados), Réville (Manche), Maule (Yvelines), du Vexin français (principalement Val-d'Oise et Oise), Frénouville (Calvados) et Epône (Yvelines) respectivement étudiées par Alduc - Le Bagousse (1980), Buchet (1981), Peyre (1977), Ménard (1977), Buchet (1977) et Auboire (1981). Enfin, il nous a paru intéressant d'ajouter l'importante nécropole irlandaise de Gallen Priory (7-11^{e} s.), étudiée par Howells en 1941 (1).

Nous n'avons retenu pour l'ensemble de ce matériel que les données masculines et les conclusions ne concerneront donc que les hommes.

(1) Cette nécropole, dont l'étude est exemplaire, a fourni une importante série de squelettes dont les caractères, d'après les conclusions de l'auteur, seraient hérités des peuples néolithiques et de l'âge du bronze, lesquels ne sont pas différents qu'il s'agisse de l'Irlande ou de la Grande-Bretagne.

TECHNIQUE

Nous avons employé, pour le calcul du D^2, la différence entre les moyennes des dix populations citées plus haut, rapportée à l'*écart-type des moyennes* (et non des valeurs individuelles), portée au carré. Les différences ainsi exprimées constituent dans le calcul du D^2 le vecteur de ligne et de colonne. Ces vecteurs sont multipliés par la matrice inverse des corrélations existant entre les moyennes. On a donc :

$$(x\ y\ z) \begin{bmatrix} a & a' & a'' \\ b & b' & b'' \\ c & c' & c'' \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = D^2$$

où x = différence entre les moyennes de deux populations pour le premier caractère, exprimée en écart-réduit.

y = différence entre les moyennes de deux populations pour le second caractère, exprimée en écart-réduit.

z = différence entre les moyennes de deux populations pour le troisième caractère, exprimée en écart-réduit.

$\begin{bmatrix} a & a' & a'' \\ b & b' & b'' \\ c & c' & c'' \end{bmatrix}$ matrice inverse de la matrice de corrélations.

L'ensemble de ces calculs a été effectué sur ordinateur.

On le voit, le calcul tel qu'il est présenté ci-dessus s'opère sur trois caractères. La distance qui en résulte peut donc être représentée dans un système d'axes tridimensionnel perpendiculaires les uns par rapport aux autres. Un tel espace est dit isotrophique car l'interprétation de la distance est la même quelle que soit la direction de l'espace envisagée.

Nous avons, au préalable, vérifié que les distributions des variables utilisées étaient compatibles avec l'hypothèse de normalité. Pour ce faire, nous avons eu recours au test de Kolmogorov-Lilliefors décrit par Leguebe (1980) pour les caractères pour lesquels nous disposions des valeurs individuelles (Frénouville, Verson, Réville et Epône). Pour Maule, nous nous en sommes remis aux conclusions des auteurs. Enfin, pour le Vexin et Gallen Priory, nous avons dû nous contenter de supposer que cette hypothèse était vérifiée, ce qui, en raison du nombre d'observation surtout pour le second site, est plus que probable. Nous devons cependant noter cette observation de l'auteur (p. 145) : « The Gallen Priory series, then, may possibly be slightly less homogeneous than some of the well-known series of English crania. Il this is so, the most probable cause is the

occasionnal addition to the monastery of an individual from outside the nearby countryside ».

ANALYSE DE LA DISTRIBUTION ET DE LA VARIANCE

Nous avons vérifié sur trois variables crâniennes et trois variables post-crâniennes l'hypothèse d'une distribution compatible avec la loi normale (2). Malgré la faiblesse des effectifs de certains échantillons, les distributions sont, pour toutes les variables, normalement distribuées (3).

L'analyse de variance a porté en premier lieu sur les dix populations gallo-romaines, mérovingiennes et irlandaises, sur la base de trois variables crâniennes, la longueur, la largeur du crâne (4) et la largeur de l'orbite (fig. 2). Nous avons pu ainsi vérifier si certaines fluctuations des moyennes pouvaient être dues aux variations d'échantillonnage. L'hypothèse selon laquelle les dix populations proviendraient d'une population unique est rejetée pour ces trois variables. Cette conclusion ne peut guère surprendre puisque ces échantillons sont issus d'horizons géographiques et chronologiques différents. Il en résulte donc une certaine hétérogénéité. Cette hétérogénéité se retrouve également sur les trois variables des membres, le périmètre minimum de la diaphyse de l'humérus et le diamètre transversal du tibia, et le diamètre sagittal de la diaphyse fémorale (5). (fig. 3 et 4).

LES DISTANCES

L'interprétation de distances généralisées est toujours délicate. Elle a été grandement facilitée dans ce cas précis par la présence de deux populations, Frénouville et Maule, pour lesquelles nous disposons de deux secteurs se succédant dans le temps, un secteur gallo-romain et un secteur mérovingien. Il nous paraît, jusqu'à preuve du contraire, logique d'envisager que, dans ces cas, le premier groupe humain est le géniteur du second. La distance séparant ces groupes peut alors, a priori, être considérée comme faible et servir de référence pour les autres

(2) Nous avons utilisé, pour ce test, les valeurs fournies par la table de Kolmogorov et non la formule de Dagnelie.

(3) Une seule variable, le diamètre sagittal du fémur, d'un seul groupe celui des gallo-romains de Frénouville, ne présente pas une distribution assimilable à une distribution normale. Etant unique et l'incidence de cette variable sur la suite des calculs étant faible, nous avons pris le risque de la maintenir.

(4) Contrairement aux résultats auxquels étaient parvenues Peyre et Ménin (Op. cit.) sur les séries de Maule, nous n'avons pas trouvé sur 194 crânes autres que ceux-ci, de corrélation significative entre la longueur et la largeur du crâne. La largeur orbitaire est également non corrélée aux deux précédentes variables.

(5) Variables très corrélées, utilisées en raison de l'abondance des données.

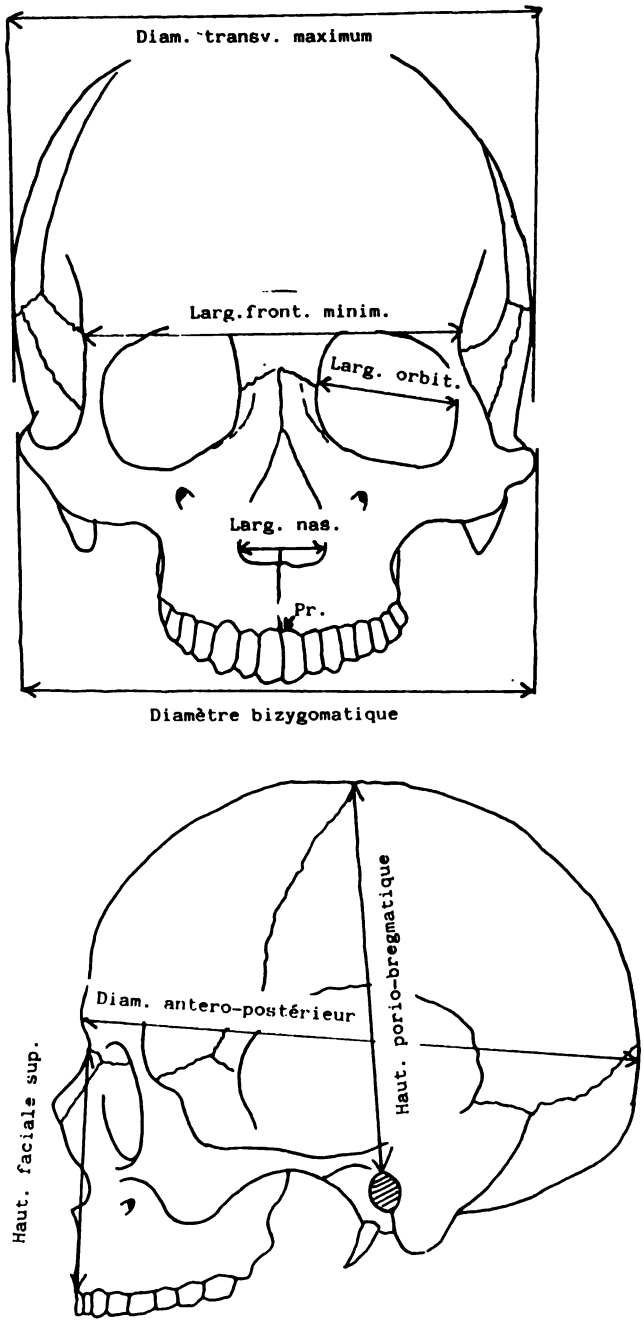


Fig. 2. Variables crâniennes.

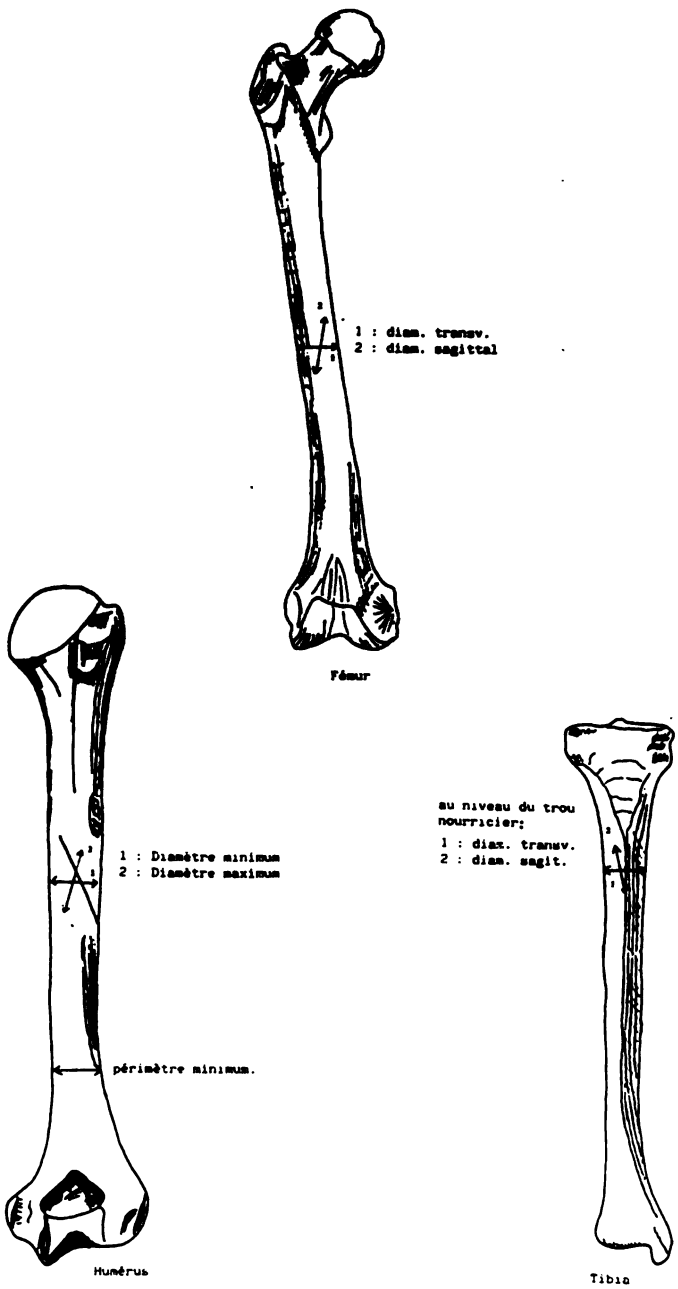


Fig. 3. Variables des membres

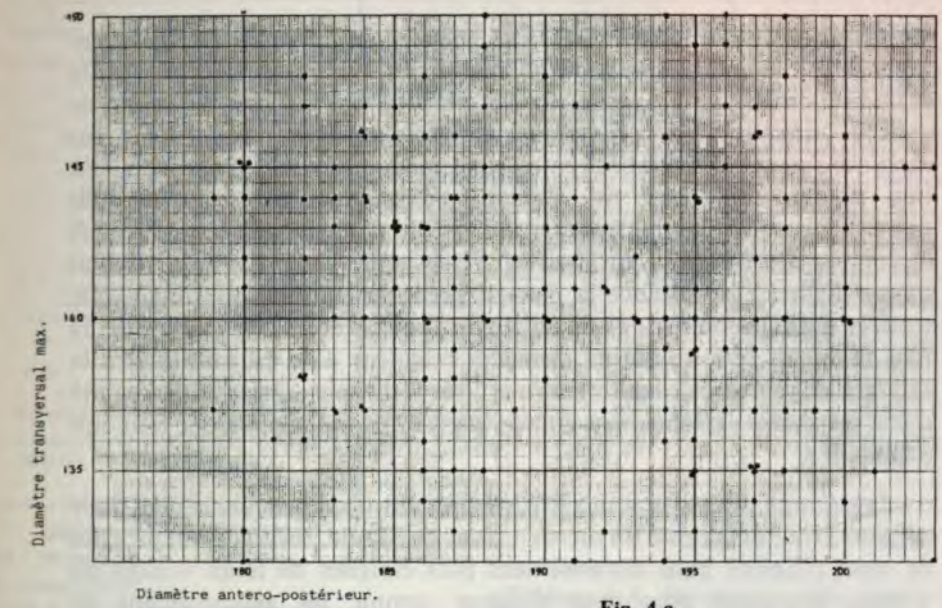


Fig. 4 a.
Absence de corrélation
entre longueur et largeur
de la tête (156 couples de mesures).

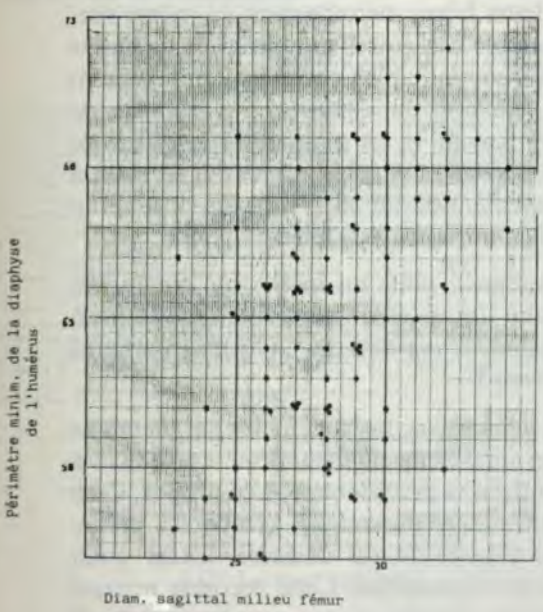


Fig. 4 b.
Corrélation positive entre périmètre diaphysaire de l'humérus et diamètre sagittal du milieu du fémur (99 couples de mesures).

Fig. 4. Données de corrélation

comparaisons. Premier constat : cette distance de référence est grossièrement la même entre les secteurs gallo-romains et mérovingiens de Maule et de Frénouville, ce qui semble confirmer notre hypothèse. Beaucoup de groupes mérovingiens présentent des valeurs inférieures (donc des rapprochements plus grands) entre eux : ainsi, ceux de Frénouville sont très proches de ceux de Verson, eux-mêmes très proches des mérovingiens du Vexin français, ce qu'on pouvait soupçonner, mais également des Irlandais du Haut Moyen-Age de Gallen Priory, résultat moins évident. La distance la plus surprenante est sans nul doute celle trouvée entre les mérovingiens du Vexin français et les Irlandais : c'est la plus faible, et de loin, des 45 distances calculées. Elle est inférieure à la distance de référence ce qui montre un très fort rapprochement. Il s'agit là d'une proximité extrêmement grande que les historiens pourront peut-être expliquer...

Les autres distances sont plus importantes : pas beaucoup plus pour certains groupes comme les mérovingiens de Maule, relativement proches de ceux d'Epône mais curieusement plus éloignés de leurs voisins du Vexin ; beaucoup plus pour d'autres comme les gallo-romains de Frénouville qui, à l'exception de leurs frères mérovingiens du même site, se trouvent fort éloignés de l'ensemble des autres groupes. Les habitants de Réville, représentant ici le site français le plus occidental, enregistrent les plus faibles distances avec les habitants du Vexin et... les Irlandais de Gallen Priory. Les distances entre Réville et les groupes de la plaine de Caen sont, malgré ce que l'on a pu dire ici ou là, plus grandes. Il est clair, à ce point de vue que, si un regroupement devait être fait, celui-ci se ferait entre Réville, Vexin français et le site irlandais de même époque.

Un second point doit être souligné : pour un même site aucun des groupes gallo-romains n'est éloigné des groupes mérovingiens, bien au contraire. La continuité du peuplement par-delà les invasions barbares peut être nettement affirmée (tableau I).

Nous avons repris les mêmes calculs avec trois variables des membres mentionnées plus haut. Nous ne disposons malheureusement que des données concernant 5 des 10 populations précédentes. A ce propos, il est déplorable que de nombreux travaux se limitent à l'étude du crâne, laissant de côté une somme considérable de données toutes aussi importantes d'un point de vue anthropologique. Cette seconde matrice apporte donc des résultats plus limités. On observera cependant que les 5 populations ainsi comparées (tableau II) s'ordonnent de la même manière à l'exception de Verson qui est plus proche cette fois-ci des gallo-romains de Frénouville que des mérovingiens du même site et plus proche de Réville que d'Epône.

	Diamètre antero-postérieur			Diamètre transverse			largeur orbitaire		
	N	M	S	N	M	S	N	M	S
1 Frénouville : Gallo-romains	25	186,4	8,3	27	140,1	7,1	6	40,7	2,9
2 Frénouville : Merovingiens	58	188,8	8,5	66	140,2	6,5	26	42,1	3,3
3 Verson	41	191,4	7,0	44	139,4	5,4	26	41,6	2,6
4 Réville	37	193,0	6,1	37	142,3	6,5	23	37,5	2,3
5 Epône	26	193,8	8,7	25	140,9	5,1	17	41,6	2,9
6 Maule : Gallo-romains	22	189,5	6,0	23	144,8	6,1	13	42,3	1,8
7 Maule:Mérovingiens	48	191,2	6,1	43	143,9	6,4	21	43,9	1,9
8 Région de Paris : Gallo-romains	21	185,3	6,2	20	144,2	6,7	12	43,6	2,1
9 Vexin français	22	189,5	8,1	22	144,6	8,1	14	40,3	2,3
10 Gallen Priory	117	190,4	6,0	113	145,3	4,9	75	40,5	2,0
TOTAL	417	190,2		420	142,7		233	41,1	
ENSEMBLE	10	189,9	2,66	10	142,6	2,45	10	41,4	1,8
TEST F *: valeur significative au seuil de 0,01	3,8578 *			6,5081 *			11,7562*		

N : nombre d'observations
M : moyenne
S : écart-type
Test F : test de comparaison multiple des moyennes

Tableau I A. Biométrie comparative (crânes).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Frenouville : Gallo-romains	-	2,253	5,253	8,609	10,863	7,320	12,750	4,861	5,386	7,731
2 Frenouville : Merovingiens		-	1,011	8,296	3,958	3,792	5,228	3,958	4,686	5,827
3 Verson			-	7,178	1,454	5,045	4,815	8,077	6,194	6,765
4 Réville				-	7,110	7,463	12,818	14,256	3,449	3,777
5 Epône					-	4,683	2,945	11,139	6,696	6,066
6 Maule : Gallo-romains						-	2,012	4,619	1,396	1,099
7 Maule : Merovingiens							-	6,111	6,268	5,208
8 Région de Paris : Gallo-romains								-	4,409	5,380
9 Vexin français									-	0,256
10 Gallen Priory										-

1) Matrice des distances D^2

DAP : Diamètre antero-postérieur
DT : Diamètre transversal (maximum)
LO : Largeur orbitaire

	DAP	DT	LO
DAP	1	-0,13	-0,38
DT	-0,13	1	0,12
LO	-0,38	0,12	1

2) Matrice des corrélations des moyennes

Tableau I B. Matrices des distances D^2 et des corrélations des moyennes d'après les données relatives aux crânes.

		Périmètre de l'humérus			Diamètre transversal du tibia			Diamètre sagittal du fémur		
		N	M	S	N	M	S	N	M	S
1	Frénouville: Gallo-romains	27	61,4	6,2	32	22,6	2,5	36	28,8	3,0
2	Frénouville: Mérovingiens	41	59,9	6,0	45	22,8	2,3	50	26,8	2,3
3	Verson	42	64,4	4,3	42	23,8	2,3	43	28,5	2,5
4	Réville	9	65,0	4,9	12	25,5	2,9	16	30,7	2,6
5	Epône	32	70,9	6,3	28	27,7	2,8	48	30,3	2,8
	Moyenne	151	64,0		159	24,1		193	28,4	
	Moyenne des groupes	5	64,3	4,2	5	24,5	2,1	5	28,6	1,8
	Test F *Valeur significative au seuil de 0,01	18,3675*			20,7623*			16,7632*		

N : nombre d'observations
M : moyenne
S : écart-type
Test F : test de comparaison multiple des moyennes

Tableau II A. Biométrie comparative (membres).

	1	2	3	4	5
1 Frénouville : Gallo-romains	-	3,372	1,472	7,005	6,253
2 Frénouville : Merovingiens		-	7,683	6,572	7,348
3 Verson			-	5,614	6,283
4 Réville				-	7,845
5 Epône					-

1) Matrice des distances D^2

	1	2	3
1 Périmètre de l'humérus	1	0,9612	0,8263
2 Diamètre transversal du tibia		1	0,8950
3 Diamètre sagittal du fémur			1

2) Matrice des corrélations des moyennes

Tableau II B. Matrices des distances D^2 et des corrélations des moyennes d'après les données relatives aux membres.

PEUPLEMENT DU CONTENTIN ET DE LA PLAINE DE CAEN

L'influence anglo-saxonne au moins culturelle n'est pas à remettre en question pour ce qui concerne le peuplement de la Basse-Normandie mérovingienne (Alduc - Le Bagousse 1983). Les résultats auxquels nous sommes parvenus à l'aide des distances généralisées posent toutefois le problème des relations humaines liant ces populations au monde anglo-saxon. Remarquons tout d'abord que la nécropole de Réville est la seule connue de cette époque pour cette région et que de futures études devront venir renforcer notre connaissance en la matière. Alduc - Le Bagousse (op. cit.) notait de fortes différences entre les groupes bas-normands et britanniques du Kent ou du Wiltshire : stature plus élevée, robustesse plus grande du squelette chez ces derniers nous éloignaient de la stature moyenne et de l'allure pédomorphe des Normands.

Comparés cette fois-ci aux Irlandais de Gallen Priory, les relevés anthropologiques réalisés sur les squelettes de Réville appellent quelques nuances : les statures sont comparables (celles des Irlandais étant nettement inférieures à celles des anglo-saxons) ; les fémurs sont également platymériques (6), de forte robustesse, à diamètres diaphysaires élevés. Faute d'indication, les reliefs ne peuvent être comparés.

Nous avons voulu pousser plus loin la comparaison avec les groupes mérovingiens de la plaine de Caen en utilisant toutes les variables crâniennes disponibles. La technique, proposée par Leguebe (1980), a l'avantage, à la fois, de classer les variables selon leur efficacité pour la discrimination entre les groupes et de situer ces groupes les uns par rapport aux autres pour chacune de ces variables. Cette technique utilise le rapport de corrélation que nous avons déjà employé par ailleurs (Auboire 1982). Rappelons simplement que « le rapport de corrélation peut être interprété comme la part de la variable dépendante qui est expliquée par la variable indépendante, dans ce cas : l'appartenance à tel ou tel groupe ».

La figure 5 souligne clairement la divergence intervenant entre les trois groupes pour divers indices (orbitaire, fronto-pariétal, de hauteur) mais aussi pour certaines dimensions indépendantes de ces indices (longueur et distance basion-nasion).

La notion de population globalement homogène à l'époque mérovingienne en Basse-Normandie doit être, à notre avis, au moins nuancée : de nombreux éléments montrent des traits relativement originaux de la population du Cotentin par rapport à celles de la plaine de Caen. S'ensuit-il une différence d'origine dans le peuplement de ces deux régions

(6) Moyennes : 82,4 à Réville, 75,3 à Gallen Priory.

voisines ou bien un phénomène d'évolution divergente des deux groupes sur place, nous ne saurions répondre. En tout état de cause, les ossements d'époque intermédiaire manquent.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Il est clair que si l'option des caractères biométriques est retenue au moins partiellement pour refléter les rapports biologiques et génétiques par certains auteurs, nous pensons nécessaire d'une part d'attacher plus d'importance à l'analyse statistique des données et, d'autre part, d'éviter de conclure péremptoirement sur l'histoire des populations.

Les caractères biométriques humains témoignent pour une part variable du substrat génétique des populations. L'analyse portant sur les différences entre les groupes doit prendre en considération le fait que les traits ostéologiques (et donc leur mesure) peuvent varier pour des raisons qui nous échappent : comme nous l'avons dit plus haut, la nature et la quantité de la nourriture, du travail, certaines maladies, l'âge, et d'autres facteurs encore sont autant de paramètres peu ou non contrôlés par le paléoanthropologue.

C'est dire la prudence nécessaire à l'interprétation des données. Tout au plus, les analyses peuvent-elles nous offrir quelques voies de recherches :

– un premier point confirmé par notre travail est l'absence de changement de population consécutif aux grandes invasions. Rien dans la morphologie ne change entre les habitants normands et d'Ile-de-France gallo-romains et ceux qui leur succèderont, les mérovingiens ; bien au contraire, la continuité est nette ;

– un second point concerne la ressemblance marquée entre certains groupes mérovingiens français et irlandais de même époque ;

– un troisième et dernier point met en évidence une relative divergence de forme de l'un des groupes mérovingiens bas-normands, celui du Cotentin, pour lequel un certain nombre de mesures crâniennes, post-crâniennes et d'indices le différencie des autres.

Il nous reste à souligner deux aspects d'une telle recherche :

– ses insuffisances : pour un statisticien, le choix de l'échantillonnage tel que la nature nous le fournit ici est loin d'être représentatif de la population d'où il est extrait. Comment pourrait-il en être autrement ?

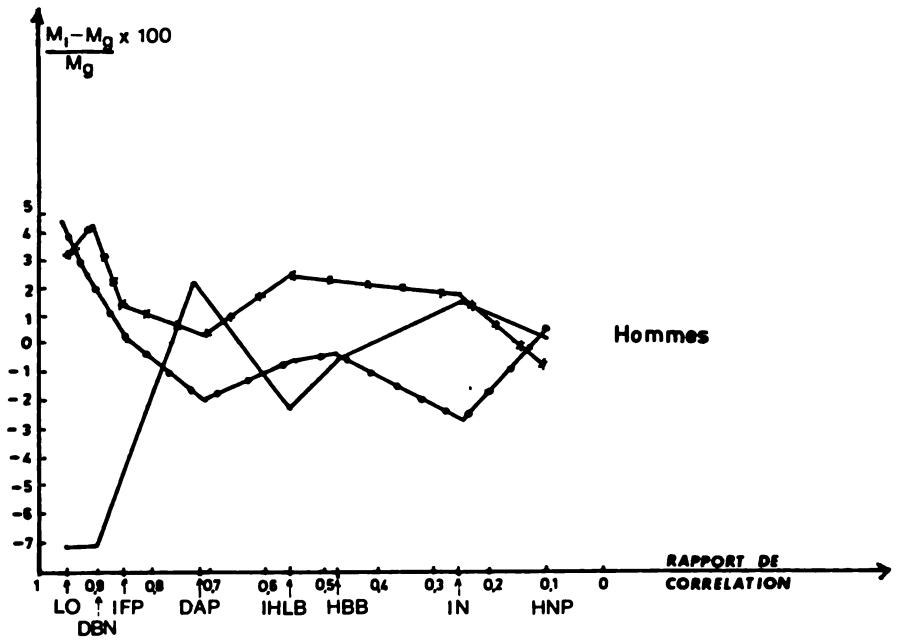


Fig. 5. Comparaisons entre les groupes de Réville et de la plaine de Caen.

LO : largeur orbitaire. DBN : diamètre basion-nasion. IFP : indice fronto-pariétal. DAP : diamètre antéro-postérieur. IHLB : indice de hauteur largeur au basion. HBB : hauteur basio-bregmatique. IN : indice nasal. HNP : hauteur nasion-prosthion (haut. sup. face). Mi : moyenne du groupe. Mg : moyenne générale

Trop de renseignements sur l'« écologie » de ces groupes nous manquent : il est évident que nous ne pourrons jamais « cerner » comme le ferait un ethnologue le profil des populations anciennes disparues ;

– ses qualités : la rigueur doit pallier ces insuffisances ou du moins en limiter les conséquences. L'examen attentif des données, leur comparaison à un certain niveau de probabilité, la confrontation à d'autres résultats acquis par l'anthropologie du vivant et la génétique sont les démarches nécessaires à des conclusions plausibles. En ce sens, le développement des recherches et l'emploi de moyens modernes, fiables et rapides de calcul doivent pouvoir ouvrir une nouvelle voie à cette science qu'est la paléoanthropologie.

BIBLIOGRAPHIE

ALDUC - LE BAGOUSSE A. (1980). *Contribution à l'étude des populations médiévales de Basse-Normandie. Anthropologie du cimetière mérovingien de Verson (Calvados).* Thèse de doctorat de 3e cycle d'histoire. 2 vol., 169 p., 9 fig., 18 pl.

ALDUC - LE BAGOUSSE A. (1983). *La présence anglo-saxonne en Basse-Normandie au VIe siècle : colonisation ou commerce ?* Notes et monographies techniques. Centre de Recherches archéologiques. Univ. Caen, *12*, 51-58.

ALDUC - LE BAGOUSSE A. (1983). *Etat actuel des recherches anthropologiques en Normandie : l'époque gallo-romaine et médiévale.* Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, *13* (10), 169-175.

AUBOIRE G. (1980). *Les squelettes mérovingiens d'Epône (Yvelines, France).* Bull. et mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, *13* (7), 319-325.

AUBOIRE G. (1981). *L'évolution de la morphologie humaine dans le Bassin parisien du paléolithique au Moyen Age.* Thèse d'Université de Sciences. 142 p. Paris : Université de Paris VII.

AUBOIRE G. (1982). *Les découvertes archéologiques de la région parisienne étudiées d'un point de vue anthropologique.* Bul. et mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, *13* (9), 57-74.

BUCHET L. (1978). *La nécropole mérovingienne et gallo-romaine de Frénouville.* Archéologie médiévale, *8*, 5-53.

BUCHET L. (1978). *Homogenéité du peuplement de la Basse-Normandie, de la préhistoire au IXe siècle.* Actes du Colloque international d'archéologie, Rouen, 1978, p. 375-386.

BUCHET L. (1981). *La mort au Moyen Age.* Colloque de la Soc. des Hist. de l'Enseign. sup. public, p. 27-47.

BUCHET L., TORRE S. (1981). *Etude anthropologique des squelettes adultes découverts dans la nécropole mérovingienne de Réville (Manche).* Soma, *2*, 21 p.

HOWELL W. (1941). *The early Christian Irish : the Skeletons at Gallen Priory.* Proceedings of the Royal Irish Academy, *46* C. (3), 103-219, pl. VII-XIV.

LEGUEBE A. (1980). *Méthodologie de la comparaison univariée de groupes*. Bull. et mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, *13* (7), 97-108.

MENARD J. (1977). *Crâniologie et odontologie comparées de Mérovingiens du Vexin français*. Thèse d'Université de Sciences. 191 p. Paris : Université de Paris VII.

MENIN C. (1977). *La population gallo-romaine de la nécropole de Maule : étude anthropologique*. Thèse de doctorat de 3e cycle de sciences. 2 vol., 162 p., 52 fig., 43 tabl. Paris : Université de Paris VI.

PENROSE L. (1954). *Distance, size and shape*. Ann. of Eugenics, *18*, 337-343.

PEYRE E. (1977). *Etude anthropologique qualitative et quantitative de la population mérovingienne de Maule (France, Yvelines)*. Thèse de doctorat de 3e cycle de sciences. 2 vol., 162 p., 67 fig., 52 tabl. Paris : Université de Paris VI.

PINEAU H. (1975). *Les distances généralisées sont-elles biologiquement valables ?* Bull. et mém. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, *13* (2), 143-161.

Note sur un site protohistorique à Goury - Auderville (Manche)

G. VILGRAIN et A. CHANCEREL

Note sur un site protohistorique à Goury - Auderville (Manche)

G. VILGRAIN * et A. CHANCEREL **

RESUME. – Des vestiges avaient été recueillis et signalés jadis, dans la falaise, à proximité du port de Goury : Coutil (1895) et Voisin (1900). Après les violentes tempêtes de l'hiver 1982-1983, qui avaient occasionné d'importants dégâts sur la côte nord-ouest du Cotentin. Des prospections systématiques ont permis la découverte, en micro-falaise actuelle, de mobilier archéologique et de quelques structures. L'ensemble assez pauvre semble pouvoir être rattaché à l'Age du Fer.

I. - STRATIGRAPHIE DU GISEMENT

La partie essentielle du gisement est située à environ 400 mètres au sud du port de Goury, à la hauteur des parcelles A2 488, 487 et 486. La stratigraphie générale, de haut en bas (fig. 1) est la suivante :

- 0 à 45 cm, dépôts sableux avec graviers et vestiges modernes à la partie supérieure (dépôts de tempêtes).
- 45 à 90 cm, limon brun séparé en de nombreux points par un horizon riche en galets et en blocs, avec une frange plus sableuse au-dessus et moins sableuse au-dessous. La base de cet horizon est systématiquement lessivée et un horizon plus clair (beige à gris brun) se développe au contact du limon ocre inférieur.
- 90 à 180 cm et plus, limon éolien ocre dont la base est masquée par les dépôts de la plage moderne.

La couche archéologique correspond au limon brun dans sa totalité.

En direction du sud, la couche de limon s'amenuise en biseau au profit du head. La hauteur de la falaise augmente et atteint 4 à 5 mètres.

* 36, av. de l'Epinay, 50460 Querqueville.
** Direction des Antiquités de Basse-Normandie, Hôtel de Banville, 22, rue Jean-Eudes, 14000 Caen.

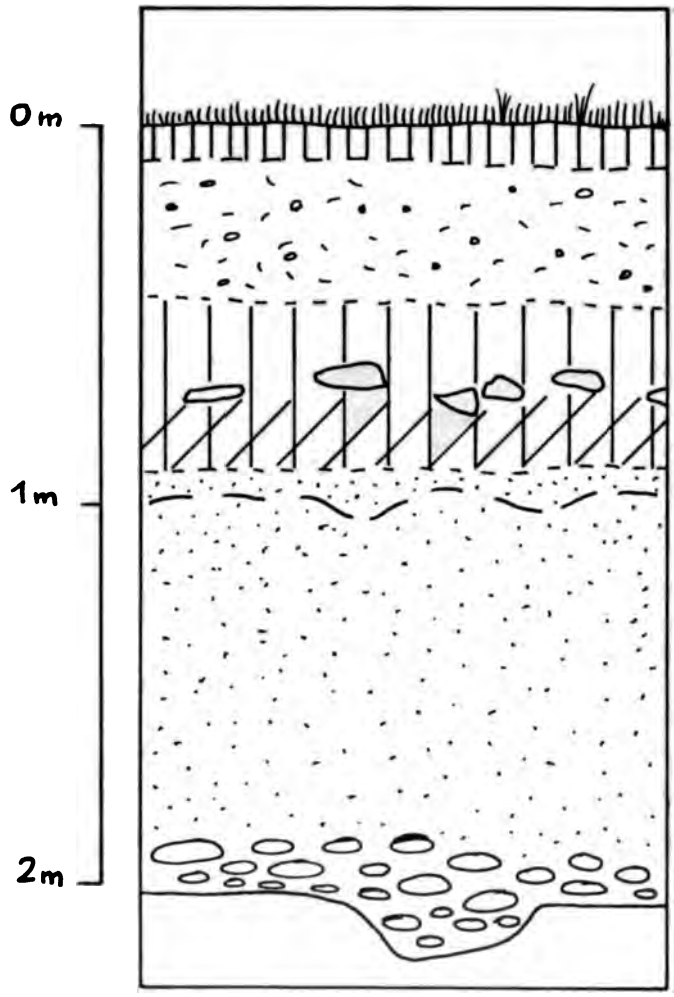


Fig. 1. Coupe principale du secteur étudié.

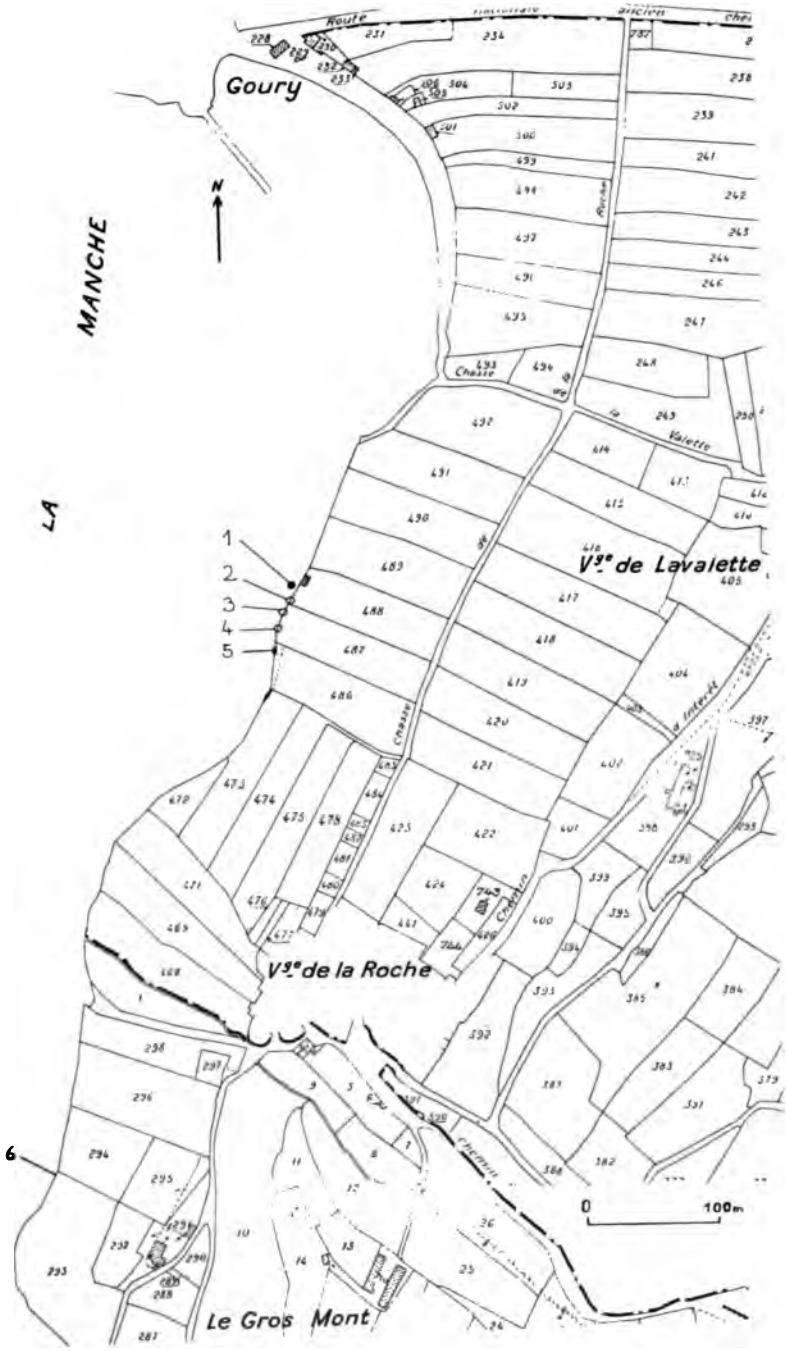


Fig. 2. Répartition des structures.

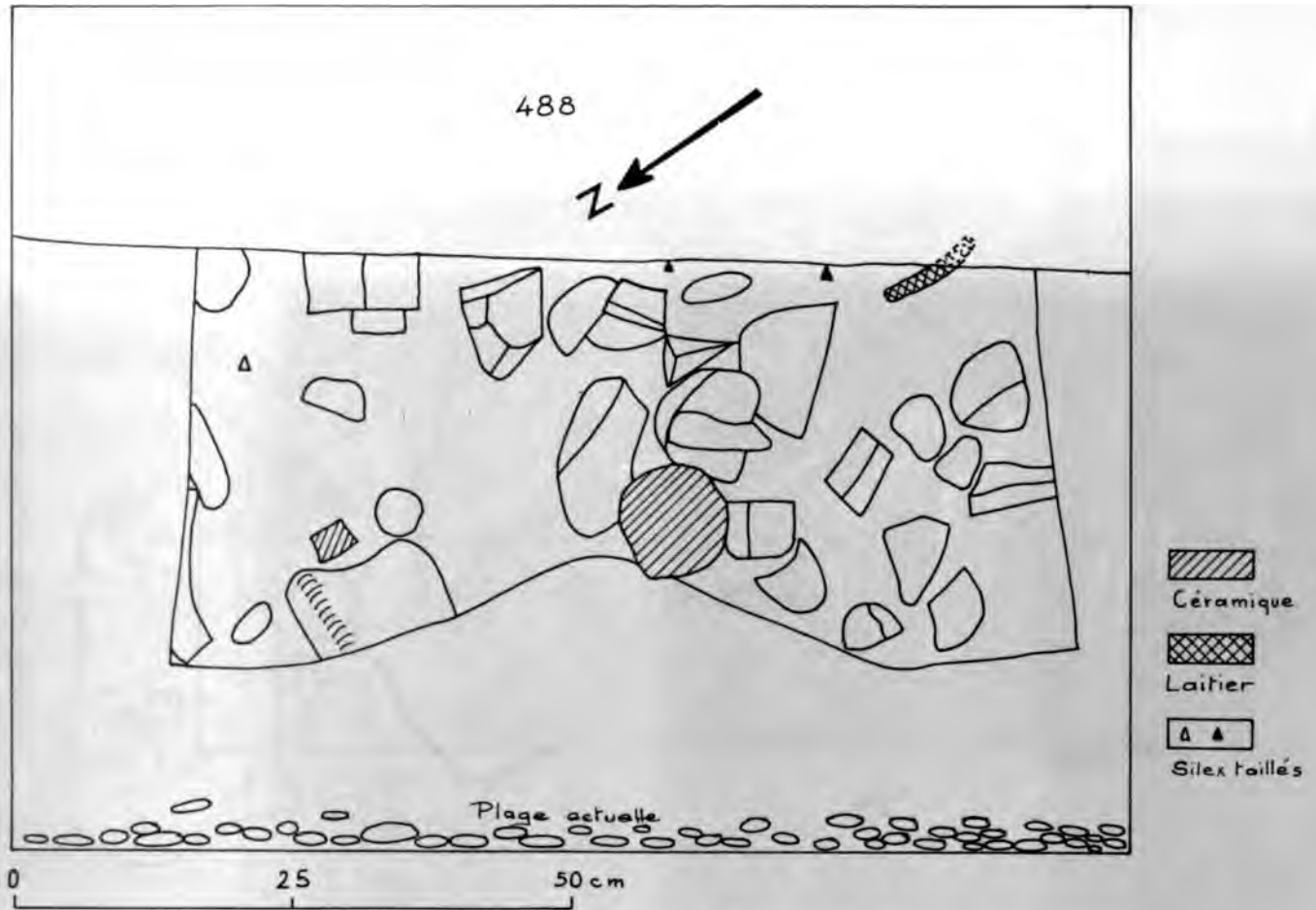


Fig. 3. Plan du sondage effectué en fenêtre.

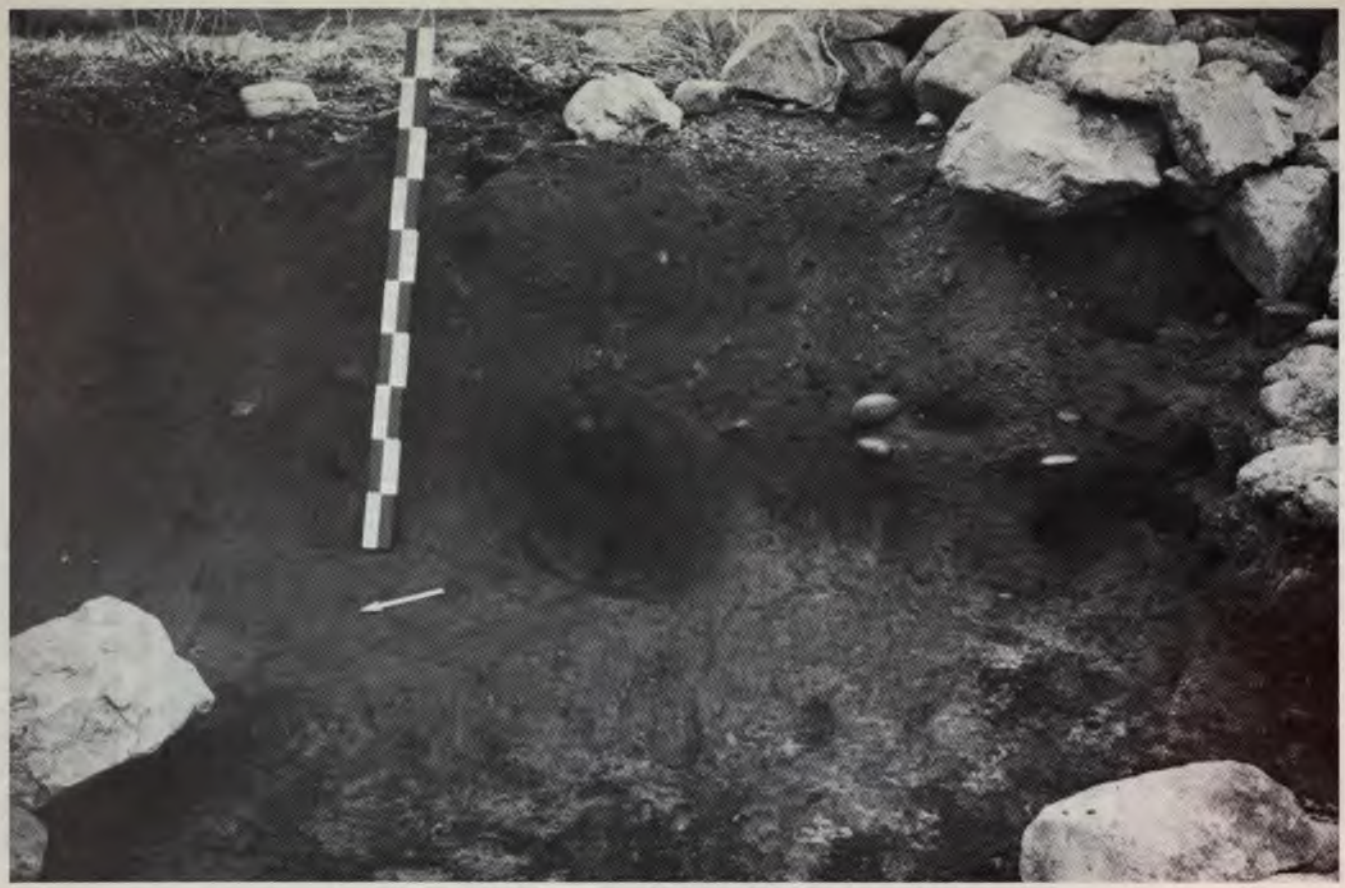


Fig. 4. Vue en coupe de la petite fosse au point 2.

II. - ETENDUE DU SITE ET ELEMENTS STRUCTURES

La prospection du sommet de la micro-falaise livre sur pratiquement toute sa longueur, des vestiges plus ou moins sporadiques (silex taillés et, plus rarement, des tessons de poterie).

En quelques points, la concentration des vestiges augmente et des structures apparaissent en coupe, la répartition en est la suivante :

- Au point 6 (fig. 2), une zone plus sombre a livré les restes concentrés d'un vase tronconique à fond plat. Aucun aménagement particulier n'a été mis en évidence.
- Aux points 2, 3 et 4 (fig. 2 et 4), existaient des petites fosses régulières d'environ 30 cm de diamètre et s'enfonçant de 10 cm dans le limon ocre. Elles s'ouvraient au niveau d'un lit de cailloux discontinu au sommet du limon brun. Le remplissage était de couleur noire, de texture grasse (organique) avec quelques charbons et quelques fragments de poterie. Elles étaient espacées régulièrement (7,80 m entre 2 et 3 et 8,70 m entre 3 et 4). Ces structures pouvaient correspondre à des trous de poteaux bien qu'il n'y ait pas eu de blocs de calage à l'intérieur.
- Au point 1, existait une cuvette creusée dans le limon ocre (50 cm de diamètre, 15 cm de profondeur maximale au centre), le fond de la cuvette était situé à 2 m de profondeur par rapport à la surface des champs. La partie supérieure de la structure avait été érodée par la mer. Le lambeau existant était dans sa totalité inclus dans le limon ocre. Cette structure possédait un remplissage sans cailloux de couleur très noire, panaché, et riche en petits nodules rougis. Une pierre plate cassée gisait au fond. L'entourage et les parois de la fosse n'étaient ni rubéfiés, ni indurés. Seuls un petit tesson et un galet de schiste rectangulaire, bouchardé sur l'un de ses petits côtés et brûlé sur la moitié de sa longueur figuraient dans le remplissage. Cette structure semble donc correspondre à un petit foyer.
- A quelques mètres de là, un grand fond de pot intact a été recueilli au niveau de la couche de blocs discontinus. Une exploration en fenêtre de la coupe a révélé que ce tesson reposait sur la couche de blocs (fig. 3). A proximité de ce fond de pot, ont été retrouvés : un fragment de panse, trois silex taillés (1 petit nucléus, 1 éclat et 1 esquille) et une scorie (fig. 5) déterminée par M. Rioult (C.N.R.S. Caen) comme étant un cylindre issu d'une coulée de haut fourneau primitif.

- Entre cette zone et la chasse de la Valette, sur environ 120 m, la couche de limon brun comporte dans sa partie médiane un horizon discontinu de blocs, de galets et de fragments de galets.
- Au point 5 (fig. 2) par contre, la base du limon brun est soulignée par un lit de petits galets (2 à 5 cm) très serrés mais en une seule couche. Cette structure faisait à peu près 1 mètre de longueur en 1983. Elle reposait partiellement sur un horizon rougi qui, disparu en 1986, semblait très circonscrit.

III. - LES VESTIGES MOBILIERS

III. 1 - L'industrie lithique

Elle est essentiellement composée par des éclats (environ une centaine) issus de galets de silex, les outils sont peu nombreux et uniquement représentés par des grattoirs. La longueur maximale des éclats n'excède guère 5 cm, ceci étant dû aux dimensions modestes de la matière première, par ailleurs, assez rare sur la plage actuelle.

III. 2 - La céramique

Une seule forme a pu être reconstituée. Il s'agit d'un vase tronconique (fig. 6) à lèvre éversée et légère carène (arrondie ?) aux caractéristiques suivantes : pâte bien cuite, intérieur noir. Dégraissant très peu abondant et fin. Surface intérieure noire avec de nombreuses traces de façonnement. Surfaçage peu soigné. Surface extérieure beige moins bien cuite. Engobe peu épaisse. Surfaçage plus soigné, toucher légèrement savonneux mais altération importante. Bord à lèvre aplatie irrégulière.

On peut signaler également un fond de pot en céramique modelée à dégraissant très abondant, mis en relief par une forte usure de toute la partie interne du fond (dégraissant : schiste et mica muscovite surtout). La surface extérieure du fond est usée sur le pourtour et plus fraîche au centre. Le fond est ombiliqué et la paroi de la panse très fine (ép. 5 mm).

L'examen des autres tessons a permis de dégager un certain nombre de caractéristiques générales :

- Tessons épais et tous modelés.
- Cuisson inégale. Les tessons à dégraissant de schiste plus mica sont les plus cuits.
- Dégraissant abondant à très abondant d'origine locale.

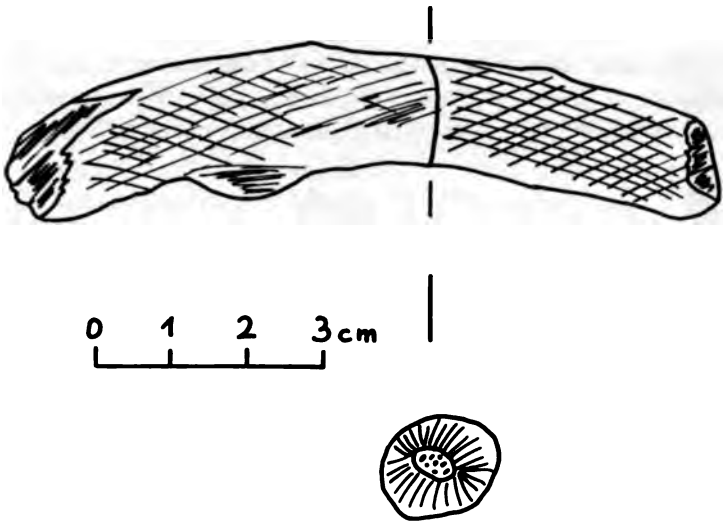


Fig. 5. Croquis de la scorie
mise au jour lors du sondage.

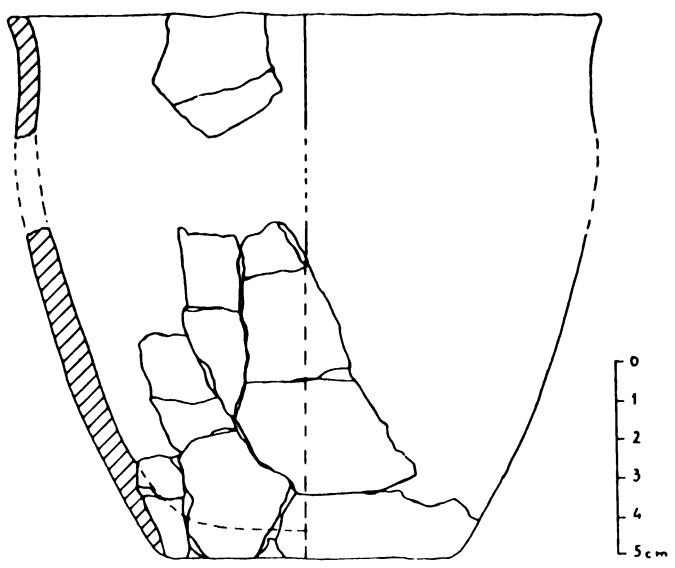


Fig. 6. Reconstitution graphique
du vase découvert au point 6.

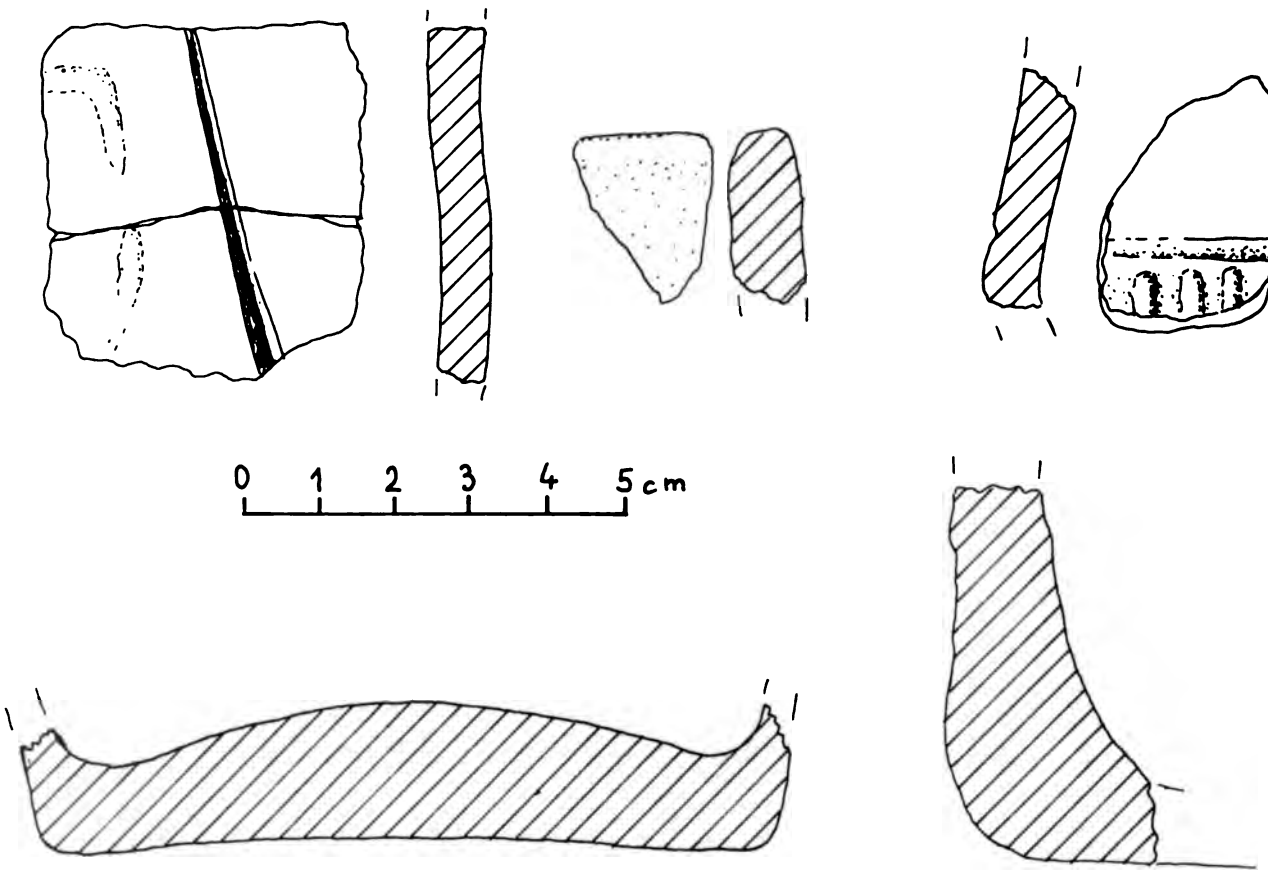


Fig. 7. Décors et formes des tessons de poterie de Goury.

- Vase à panse éversée droite ou à léger profil en S.
- Présence de fonds plats dont un est ombiliqué.
- Les décors sont très rares et peu typiques (fig. 7) : en tout et pour tout le site a livré une incision rectiligne et un décor composite où un registre de cannelures verticales pendantes prend naissance sous un épaulement souligné par une cannelure horizontale.

III. 3 - Interprétation

Le petit ensemble caractérisé par un matériel lithique indigent et peu typé, associé à une céramique grossière présentant des fonds plats et des formes tronconiques appartient sans équivoque à la protohistoire. L'absence de pièces typiques incite toutefois à la plus grande prudence pour proposer un âge précis. L'élément le plus caractéristique est le tesson décoré de cannelures. Ce type de décor est un thème décoratif qui apparaît avec la civilisation des champs d'urnes au début de l'Age du Bronze final (BF I et II). Il ne perdure pas au Bronze final III dans le bassin parisien (Blanchet 1984) mais se retrouve avec une certaine fréquence au premier Age du Fer en Aquitaine par exemple (Mohen 1980). Le soin et la très bonne qualité technique des céramiques portant ce décor, du début de l'Age de Bronze (cuisson, lissage des surfaces, etc.) ne semble guère compatible avec le tesson de Goury. La présence d'une scorie inciterait plus volontiers à placer le matériel recueilli au 1er Age du Fer. L'absence quasi totale d'éléments de comparaison pour cette période en Normandie interdit malheureusement d'affirmer cette proposition chronologique. Les découvertes s'ajoutent à un lot de trouvailles anciennes, rapportées au 1er Age du Fer en provenance du Nord-Cotentin en particulier les bracelets de lignite de Nacqueville qui sont au Musée de Cherbourg (Voisin 1890) et de Dur-Ecu (inédit). Il apparaît donc que la bordure littorale du Nord-Cotentin était occupée par de petits établissements dont on ne connaît pas la nature.

FEB 2 1981